Наука и Жизнь



Изд-во Академии наук СССР

Журнал для самообразования

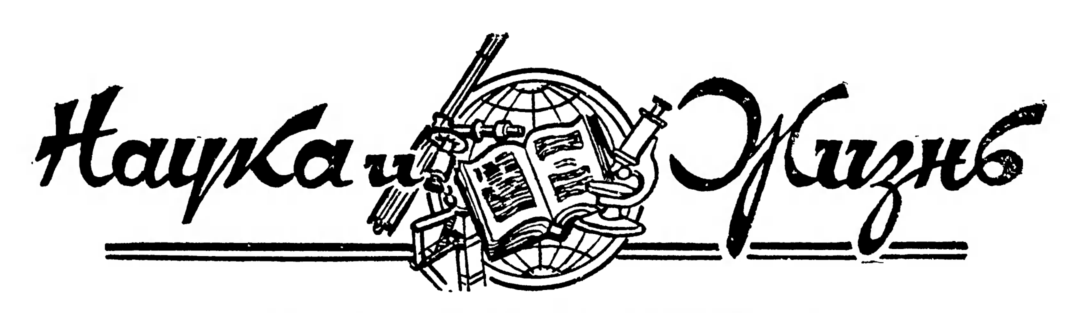
2—3

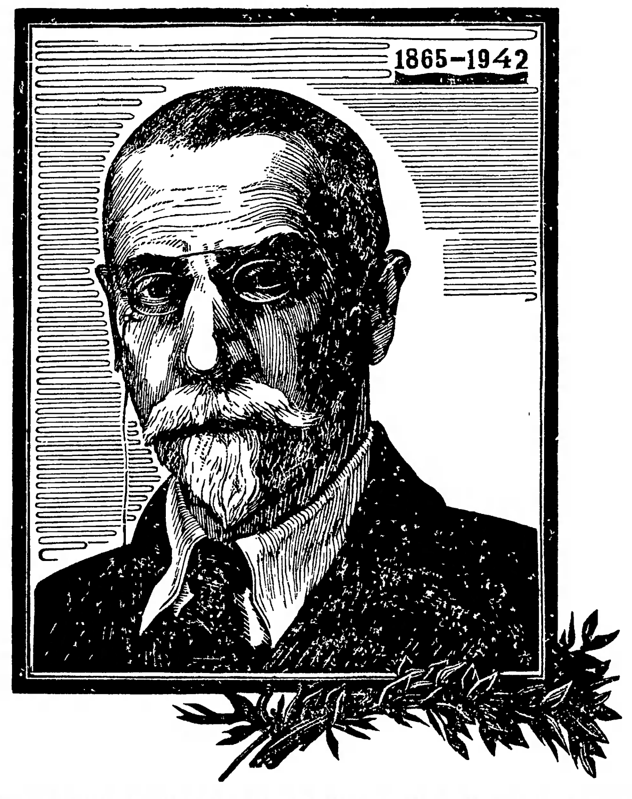
1942

Содержание

Стр.

НОВОСТИ НАУКИ И ТЕХНИКИ





НИКОЛАЙ ЛЕОНИДОВИЧ МЕЩЕРЯКОВ

3 апреля 1942 г. скончался редактор нашего журнала, член-корреспондент Академии Наук СССР Николай Леонидович Мещеряков. В лице Николая Леонидовича мы потеряли высокоэрудированного научного руководителя и испытанного партийца, достойного представителя старой гвардии большевиков. Редеют ряды этой гвардии, но дело рук ее растет и крепнет.

Николай Леонидович родился в 1865 г. и уже в 20-летнем возрасте вступил в ряды революционеров. Его общий революционный стаж представляет внушительную величину в 57 лет, из которых 32 года приходится на время подполья. На долю его выпало 3 ареста, свыше 4 лет тюрьмы и свыше 10 лет сибирской ссылки. На своем личном опыте он испытал и суровый плен далекой Якутии и тяжкие судьбы лишенца-поселенца на берегах Енисея и Ангары.

Свою революционную деятельность Николай Леонидович начал в рядах „Народной воли". Однако, находясь еще в рядах народовольцев, он познакомился с учением Маркса и в своей пропагандистской работе тяготел к занятиям с кружками рабочих. В 1894 г. он порвал связи с народовольцами и осенью 1902 г. приехал в Москву уже в качестве представителя организации „Искра". Переходу на позиции последовательного марксизма и затем большевизма немало способствовала и поездка Николая Леонидовича за границу, в Бельгию, для завершения технического образования. Здесь он непосредственно ознакомился с бельгийским рабочим движением и за границей же встретился с В. И. Лениным. В своей автобиографии Николай Леонидович пишет:

„Встреча с ним произвела на меня неизгладимое впечатление. Владимир Ильич сразу

покорил меня настолько, что из-под его знамени я после не отходил никогда".

Революция 1905 г. вернула Николая Леонидовича из Якутии, Февральская революция — из Сибири, где, начиная с 1913 г., он работал в Красноярском комитете. Октябрьская революция дала ему возможность развернуть полностью его исключительные дарования пропагандиста и высокоэрудированного литератора.

В октябрьские дни он — член редакции „Известий Московского военно-революционного комитета", затем член редакции „Известий Московского Совета". В 1918—1922 гг. — член редакции „Правды", в 1920—1924 гг. — председатель редколлегии Госиздата, с 1927 г. — главный редактор Малой советской энциклопедии и заместитель главного редактора Большой советской энциклопедии.

Всю свою жизнь Николай Леонидович неустанно работает над собой, питая благородную, неугасимую страсть к возможной полноте знаний. Один из наиболее энциклопедически образованных членов нашей партии, он был дорог нашей широкой советской, жадно рвущейся к свету знания аудитории не только научной полновесностью своих докладов, но и той жизненной правдой, которая шла в этих выступлениях от его многолетнего опыта борца-революционера и от его глубокой искренности.

Образованность, талант пропагандиста и остро отточенное чутье партийца делали его незаменимым редактором. Малая советская энциклопедия и журнал „Наука и жизнь" на долгие годы останутся памятниками громадной, неустанной работы Николая Леонидовича, вся жизнь которого до последнего вздоха была посвящена вдумчивой, непреклонной защите решающих интересов трудящихся.

В своей автобиографии Николай Леонидович пишет, что на путь революции его прежде всего толкнуло знакомство с корифеями нашей русской литературы. Труды его над выпуском в свет новых, не искаженных цензурой работ наших классиков, доставившие ему известность в качестве одного из крупнейших наших литературоведов, свидетельствуют, что он не остался в долгу перед своими просветителями.

Тюрьма, подполье, ссылки, кочевая жизнь, стоические навыки беспощадного отношения к себе, — надо только удивляться тому запасу сил, который сохранял Николай Леонидович до последних дней своей жизни. Здесь, в Казани, он нередко делал по нескольку больших докладов в неделю с прежним размахом своей неутомимой духовной энергии.

Теперь, с его уходом, мы с особой ясностью видим, как много сделал этот удивительно скромный по своим личным навыкам человек для того, чтобы сообщить возможно более широким кругам трудящихся страны Советов свою великую веру в победные силы нашего народа, в его близкую победу под руководством партии Ленина—Сталина.

Когда уходят такие люди, чувство сиротливости охватывает всех окружавших их. Но будем с благодарностью помнить, что они жили в наше время и работали вместе с нами.

Ф. Энгельс, которого так хорошо знал и любил цитировать Николай Леонидович, в свое время утверждал, что нет такого великого бедствия, которое не вознаграждалось бы соответствующим историческим прогрессом. Грозные и суровые дни переживает наша Родина. Но мы знаем, что уже близки дни возмездия всей проклятой фашистской своре. Жаль, что Николаю Леонидовичу не пришлось дожить до разгара той новой ослепительной зари, в скорое наступление которой он так верил. Но, прощаясь с ним, мы знаем, что в лучах этой зари немало света и от наших ветеранов — большевиков, в рядах которых всю жизнь неизменно оставался Николай Леонидович Мещеряков.





ЗАВЕТЫ ЛЕНИНА

Чл.-корр. АН СССР Н. Л. Мещеряков

Если вы хотите оценить величие какой-нибудь очень высокой горы, не надо подходить к самому ее подножию. Небольшие пригорки и возвышения маскируют гору, стесняют кругозор, мешают оценить превосходство высокой горы над ее соседями. Только отойдя несколько от высокой горы, вы можете охватить ее взором и видеть, как господствует она над своими соседями, видеть все ее величие.

То же можно сказать и о великих людях. Для обыкновенного, среднего человека при жизни гениального исторического деятеля трудно понять его гениальность, его историческое значение, его будущее влияние на ход исторических событий. Чтобы понять все это, нужно отойти во времени от гениального человека, увидеть, к каким последствиям повела его деятельность, как сказалась она в ходе исторических событий.

Все это надо сказать и о В. И. Ленине. После смерти его прошло 18 лет, и, чем дальше во времени отходим мы от него, тем ярче, тем величественнее, тем грандиознее выступает перед нами громадное, историческое значение его идей, его деятельности.

Прошло уже более столетия с того времени, как лучшие люди нашей страны в своих стремлениях создать счастливое будущее стали искать для себя и для того общественного движения, в котором они участвовали, опоры в потенциально могучих, но связанных гнетом царизма, широких народных массах. Но все эти попытки объединить народные массы, связаться с ними, вызвать их к самодеятельности и черпать силы для борьбы из неисчерпаемого источника творческих сил народа не приводили к желанному успеху. Только великий гений Ленина нашел эти пути; только он сумел объединить широкие массы рабочих и крестьян сперва в единой революционной борьбе, а потом в великой творческой, созидательной работе. Только великий гений Ленина сумел указать тот новый общественный строй — советский строй, те новые государственные формы — советское государство, при которых весь трудовой народ стал строителем жизни, при котором широкие народные массы могут проявлять всю свою самодеятельность, выдвигая из своей среды скрытые до сих пор таланты — истинных героев, великих работников в деле борьбы и труда. Товарищ Сталин гениально проводил, осуществлял эту гениальную политику Ленина. И теперь, во время тяжелой борьбы с ядовитой гадиной фашизма, мы видим воочию результаты гениальной политики Ленина — Сталина. Наш народ, имея возможность проявлять все скрытые в нем силы, выдвигает поистине неисчислимые количества героев борьбы и труда. Всегда опираться на народ, быть со своим народом, не отрываться от него, вызывать из народа могучий поток неисчислимых, таящихся в нем сил — таков великий завет Ленина, такова сущность политики товарища Сталина, такова одна из главнейших причин нашей мощи, которую испытывают теперь на своей шкуре фашистские разбойники. В этой опоре на народ — главная причина нерушимой мощи и прочности нашего фронта и тыла.

Ленин указал новое гениальное решение национального вопроса, а товарищ Сталин гениально провел в жизнь его идеи. Царская Россия была тюрьмой для народов, советский строй освободил их из этой тюрьмы и дал им всем возможность свободно развивать свои силы. Громадные районы, которые прежде были пустынями или полупустынями, теперь быстро индустриализируются, а вместе с этим растет благосостояние этих народов. Все народы нашей многонациональной страны получили теперь полную возможность развивать свои национальные культуры. Быстро растут и развиваются национальные культуры. Быстро исчезают между народами СССР воспитанные при царизме чувства недоверия и вражды друг к другу. Все народы СССР образуют теперь единую дружную семью, которая глубоко любит свою общую родину и защищает ее всеми

силами от нападения фашистской гадины. Они знают, что с этой защитой связано их светлое будущее. Герои, которых в таких громадных количествах выделяет наша Красная Армия, принадлежат ко всем национальностям нашей страны. В мудром решении национального вопроса, гениально указанном Лениным и гениально проводимом товарищем Сталиным, заключается вторая причина мощи нашей Красной Армии и крепости нашего тыла.

Ленин учил опираться не только на широкие массы трудящихся нашей страны, но и на эксплоатируемые и угнетенные народные массы всего мира. Такая политика обеспечила СССР сочувствие и помощь широких народных масс всего мира. И эта гениальная идея Ленина гениально проводилась и проводится товарищем Сталиным. Над всем миром и над всем человечеством нависла теперь угроза фашизма. Только наша Красная Армия сумела наносить жестокие удары фашизму, которые грозят ему неминуемой гибелью. Только в победах Красной Армии все человечество видит теперь ту силу, которая освободит его от нависшей над ним угрозы. Это обеспечивает нам в борьбе с фашизмом сочувствие и поддержку народов всего мира.

Быть верным этой политике тесной солидарности с угнетенными всего мира — таков завет Ленина.

Ленин и товарищ Сталин создали нашу славную, героическую Красную Армию, которая бьет и гонит теперь фашистских разбойников. По их идеям, по их настояниям в СССР была создана могучая военная промышленность, которая дает Красной Армии великолепное вооружение. Героизм, высокая сознательность, высокий моральный уровень Красной Армии, высокая инициативность бойцов вызывают теперь удивление и восхищение всего мира. Продолжать крепить Красную Армию, всемерно и всячески помогать ей на фронте и в тылу, окружать ее любовью и заботой — таков завет Ленина, который так великолепно выполняет товарищ Сталин и который должны выполнять все граждане нашей страны.

Но Ленин не только с гениальной проницательностью указывал правильный путь деятельности. Он умел изумительно четко и отчетливо поставить работу. Он умел выбирать талантливых, энергичных исполнителей, умел следить за ними и направлять их. Он умел создавать рабочие кадры, с любовью воспитывать и учить их, заботиться о них. Беззаветная отчетливая работа, любовь к человеку, забота о человеке — все это отличает и политику товарища Сталина и составляет еще один завет Ленина, который мы должны исполнять.

Энергия в работе всегда сопровождалась у Ленина бодростью духа. Он оставался веселым и бодрым в труднейшие, ответственнейшие моменты борьбы. Этой же бодростью отличаются лучшие, вернейшие ученики Ленина, которые теперь продолжают его дело и выполняют его заветы — товарищ Сталин и его соратники. Итти по стопам и заветам Ленина и Сталина значит быть всегда бодрым в борьбе и непримиримо бороться со всяким хныканьем.

Глубокая принципиальность, высокий моральный уровень в личной жизни, уменье поднять выполняемую работу на такой же высокий принципиальный уровень и сообщить ей глубокий моральный характер — вот еще одна характернейшая черта Ленина и верного выполнителя его заветов — товарища Сталина. Тот же высокий моральный уровень отличает и нашу славную Красную Армию. Это качество еще более увеличивает тот престиж, которым пользуется теперь СССР и наша Красная Армия в глазах всего человечества. В верном соблюдении их — еще один залог нашей победы и торжества над вероломной политикой фашистов — этих подонков человечества.

Характернейшая черта Ленина состояла и в том, что он необычайно высоко ценил теорию. На глубоком учении марксизма построил он свою гениальную стратегию и тактику. В труднейшие моменты он неустанно контролировал себя высказываниями Маркса, искал советов в теории марксизма, в творениях Маркса и Энгельса, обогащая и развивая дальше их теорию. То же делал и делает всегда товарищ Сталин. Никогда не забывать о теории — таков завет Ленина. Конечно, мы заняты теперь громадной работой на оборону, но надо найти время и для углубления знания теории. Мы должны найти время на глубокое изучение трудов Маркса, Энгельса, Ленина, Сталина; внимательное изучение их творений сильно поможет нам в понимании хода текущих событий, поможет и в выполняемой работе.

Да здравствуют великие заветы Ленина!

Да здравствует выполнитель этих заветов — Всесоюзная коммунистическая партия, созданная Лениным и Сталиным!

Да здравствует Красная Армия — защитница нашего народа и всего человечества!

Да здравствует товарищ Сталин — вождь и руководитель нашей партии, нашей страны и нашей героической Красной Армии!

Нефтяные ресурсы Германии

Героическое сопротивление Красной Армии сорвало безумный гитлеровский план молниеносной войны против Советского Союза. Вместо того, чтобы за 6—7 недель поставить СССР на колени, захватив его основные промышленные районы, в том числе и источники нефти, гитлеровская армия теперь, на восьмом месяце войны, под ударами наших войск откатывается назад, не достигнув своих целей.

Между тем, только успех тактики „блитцкрига“ на Западе на протяжении первых двух лет войны спасал Германию от острого нефтяного кризиса. Неудача „блитцкрига“ в СССР делает для Германии—впервые в этой войне—проблему снабжения ее армии, промышленности и транспорта горючим и смазочными маслами совершенно неразрешимой.

В этой связи представляет интерес статья видного английского нефтяного эксперта Вальтера Леви, помещенная в журнале „World Petroleum“ за июль 1941 г., и датированная 22 июня 1941 г. — днем вероломного нападения фашистов на СССР. Эта статья освещает состояние нефтяной проблемы в Германии в связи с вопросами военной стратегии фашизма, учитывая в известной мере и те изменения, которые может внести в этот вопрос и нападение гитлеровской Германии на СССР.

Ниже мы излагаем основное содержание этой статьи.

Когда в 1939 г. война началась, тогдашняя англо-французская стратегия основывалась на возможности ожидать истощения германских нефтяных и других ресурсов, отсиживаясь за линией Мажино. Такие взгляды, конечно, питались опытом прошлой мировой войны — „мировой войны I“ („World War I“), как ее называет автор.

Однако, как известно, события развивались совсем по-другому. Обрушиваясь всеми своими силами поочередно на отдельных противников, Германия сумела подчинить себе ряд стран континентальной Европы в течение очень коротких „молниеносных“ кампаний. Конечно, расход нефти и нефтепродуктов в течение этих кампаний был очень велик. Так, например, 18 дней кампании в Польше стоили Германии 2 миллиона баррелей[1], завоевание Голландии, Бельгии и Франции потребовало около 9 млн. баррелей. Однако это составляет около половины тех нефтяных запасов, которые Германия захватила в этих странах, — в значительной мере благодаря предательству соответствующих правительств. Кроме того, в промежутках между отдельными кампаниями оказывалось возможным создавать необходимые запасы. В результате всего этого первые два года войны не привели к ожидавшемуся нефтяному банкротству держав оси, и расход нефти в Германии лишь на одну четверть превысил соответствующие цифры мирного времени.

Каковы же источники и перспективы снабжения Германии нефтью? О них дает представление следующая таблица, данные которой округлены.

Источники снабжения Германии нефтью
(в тысячах баррелей).

	1940 г.	1938 г.
Добыча сырой нефти [2]	8 000	4 200
Производство синтетической нефти и других заменителей	31 000	16 300
Импорт из Румынии	11 200	7 600
Импорт из других стран Европы	6 000	600
Импорт из-за океана	—	34 500
	56 200	63 200

Как видно из этой таблицы, уже в 1940 г. источники, снабжающие Германию нефтью, не могли покрыть даже ее потребностей мирного времени, характеризуемых данными таблицы за 1938 г. Несмотря на резкое увеличение производства всяких заменителей естественной нефти, Германия могла свести концы с концами только благодаря использованию запасов собственных и захваченных в покоренных ею странах.

Однако действительное положение держав „оси“ значительно хуже. В 1938 г. Германия должна была думать только о себе. Италия и другие страны Европы ввозили нефть из-за границы, главным образом, по морю Потребление нефти Италией в мирное время превышало 20 млн. баррелей. Не имея залежей угля, Италия не может развивать производство синтетической нефти, и ее внутренние ресурсы ограничиваются 2—3 млн. баррелей нефти, которые можно получать в Албании, и производством заменителей в количестве, эквивалентном еще 2 млн. баррелей. Таким образом, дефицит нефти в Италии даже по

[1] Баррель—общепринятая объемная единица измерения количеств нефти и нефтепродуктов. Тонна равна, примерно, 7 баррелям.

[2] Включая продукцию Австрии и Чехословакии, а также оккупированной Германией Польши и Эльзаса.

нормам мирного времени составляет около 15 млн. баррелей в год.

Оккупированные Германией Польша, Дания, Норвегия, Бельгия, Голландия, Франция, Греция и Югославия могут произвести не больше 4 млн. баррелей в год, в то время как их годичное потребление в мирное время составляло 65 млн. баррелей. В условиях блокады оккупированные страны, а также германские вассалы (Италия, Венгрия, Болгария) могут получать нефть только из Германии или с помощью Германии. Разумеется, ни для каких „мирных" целей они нефти не получат, но для того, чтобы Германия могла использовать вооруженные силы своих „партнеров", а также их промышленность и сельское хозяйство, она вынуждена во что бы то ни стало некоторое количество нефти им поставлять. По мнению Леви, минимальное количество нефти, которое Германия вынуждена поставлять в разные страны Европы (включая Италию), составляет 35—40 млн. баррелей в год.

Считая, что для своих собственных нужд немцы должны иметь на 10 млн. баррелей в год больше, чем они получали в 1940 г. (см. таблицу), Леви приходит к заключению, что Германия должна изыскать дополнительные источники для получения 45—50 млн. баррелей в год. При этом следует иметь в виду, что статья Леви написана до разбойничьего нападения Германии на СССР. В его подсчетах поэтому не учитывается огромный расход нефтепродуктов, вызванный необходимостью вести „войну моторов" с нашей страной и хотя бы с грехом пополам поддерживать коммуникации на тысячеверстных фронтах этой войны. При учете этих обстоятельств дефицит нефтяного баланса Германии, конечно, колоссально возрастет.

Какими же источниками обладает Германия для покрытия этого дефицита? На увеличение производства синтетической нефти в самой Германии вряд ли можно рассчитывать, так как соответствующие предприятия подвергались и подвергаются особенно частым налетам английской авиации.

Таким образом, единственный дополнительный источник нефти, на который может рассчитывать Германия, это выкачивание продукции из румынских нефтепромыслов.

Общая добыча нефти в Румынии составляла в 1940 г. 42,5 млн. баррелей, причем, по мнению Леви, быстрое ее повышение вряд ли возможно даже в нормальных условиях. Между тем, как мы знаем, советская авиация нанесла ряд мощных ударов по румынским нефтепромыслам и нефтеперегонным заводам, что отнюдь не способствовало росту нефтедобычи в Румынии. Если учесть собственную потребность Румынии в нефти, составлявшую в мирное время 15 млн. баррелей, и транспортные затруднения, то становится очевидно, что больше 30 млн. баррелей в год из Румынии выкачать невозможно. Из этого количества 11 млн. баррелей вывозились в Германию уже в 1940 г. Следовательно, увеличение поставок нефти из Румынии Германии с ее вассалами может дать для покрытия дефицита максимум 20 млн. баррелей, вместо жизненно необходимых 40 — 50 млн. баррелей (без учета потребностей войны с СССР).

Как уже упоминалось, транспортировка нефти из Румынии встречается с большими трудностями. В 1938 г. из 34 млн. баррелей, экспортированных Румынией, 26 млн. было перевезено морским путем через Констанцу, 7 млн. по Дунаю и 1 млн. по железным дорогам. Морской путь — через Черное и Средиземное моря — ныне отпал, и основной нефтяной артерией становится Дунай. Это обстоятельство сыграло свою роль при нападении Германии на Югославию, которая оставалась единственной придунайской страной, не „присоединившейся" к оси. После захвата Югославии немцы имеют возможность контролировать весь Дунай, и согласно существующим планам намерены в 1941 — 42 гг. перевозить по Дунаю 21 млн. баррелей нефти и по железным дорогам еще 8 млн. баррелей. Из самого этого германского плана явствует, что на вывоз из Румынии больше 30 млн. баррелей в год немцы не рассчитывают.

Не меньшее значение, чем общий огромный нефтяной дефицит, имеет резкий недостаток в Германии ряда важнейших нефтепродуктов, — прежде всего высокооктанового авиационного бензина и смазочных масел. Синтетическим способом смазочные масла получены быть не могут, из румынской нефти они получаются в ничтожном количестве (в 1938 г. — 0,3 млн. баррелей). Таким образом, по этим важнейшим нефтепродуктам дефицит в Германии является еще более острым, чем по общему количеству нефти.

В фашистских планах нападения на СССР далеко не последнюю роль играло стремление добраться до нефтяных богатств нашего Кавказа. Однако и здесь Гитлер просчитался, — вместо получения нашей нефти, ему приходится тратить свою и притом в количествах, совершенно не предвиденных. Удача „блитцкрига" в Западной Европе временно спасла Германию от нефтяного краха. Провал „блитцкрига" в СССР заставляет немцев расходовать свои нефтяные запасы, пополнять которые им неоткуда. Этому обстоятельству предстоит сыграть свою роль в неизбежном разгроме фашистской Германии.

В. Ф.



ТИХИЙ ОКЕАН

Н. Яницкий

Канд. географических наук

Величайший в мире океан — Тихий, или Великий, составляет половину мирового океана и свыше одной трети поверхности земного шара.

Первое знакомство европейцев с Тихим океаном произошло в начале XVI в., когда мореплаватель Бальбоа, перейдя перешеек Центральной Америки, впервые увидел необозримое водное пространство — Тихий океан, отделяющий Американский континент от Азии. Океан этот он назвал „Южным морем".

Эпоха великих географических открытий дала миру Колумба, открывшего Америку, Васко-де-Гама, открывшего путь в Индию вокруг южной оконечности Африки, и Магеллана, который впервые в 1520—21 гг. пересек величайший океан и дал ему название „Тихий". Русские (со стороны Сибири) появились на берегах Тихого океана в первой половине XVII в., в их числе Семен Дежнев в 1648 г. Немало наших исследователей, наряду с исследователями Европы, Азии и Америки, изучали Тихий океан. Среди них имена Беринга (Берингов пролив), Крашенинникова, Крузенштерна, Лазарева, Макарова и др. В 70-х годах на Новой Гвинее, на Яве, Малакке жил и вел научные работы наш известный ученый Миклуха-Маклай.

Расположенные на двух противоположных берегах Тихого океана, США и Япония явились основными силами, столкнувшимися на Тихом океане. Им, а также Англии, колонии и доминионы которой разместились в юго-западной части Тихого океана, принадлежит подавляющая часть островов этого исключительного по размерам водного бассейна.

Тихий, или Великий, океан занимает (с береговыми морями) площадь в 180 млн. км^2. Расстояние между Америкой и Азией в месте наибольшей ширины — 17,5 тыс. км.

Огромная протяженность океана является одним из крупных факторов, влияющих на современную борьбу. Даже современный быстроходный флот должен потратить немало дней, чтобы пересечь океан.

Расстояние между воюющими странами значительно меньше в северной части Тихого океана; однако действия флота и авиации затруднены там неблагоприятными климатическими условиями (туманы, бури, возможность обледенения и др.).

Часть островов (мандатные о-ва Японии, Индонезия и т. д.), являющихся основными центрами борьбы, расположена в жарком поясе — у Филиппин, Н. Гвинеи и Марианских островов температура воды на поверхности 27°.

Тихий океан обладает наибольшими на земном шаре глубинами: при средней глубине в 4 тыс. м, есть впадины гораздо более глубокие; максимальная глубина Тихого океана (и вообще на земном шаре) находится у восточного побережья Филиппин — 10,83 тыс. м.

Берега Японии омываются теплым течением Куросиво, играющим такую же роль, как Гольфштрем для Атлантики.

Преобладающими ветрами в западной части Тихого океана являются муссоны. С муссонами связаны обильные летние осадки почти на всем протяжении японских островов, побережья юго-восточной Азии и Голландской Индии. Пассаты играют роль лишь в восточной половине океана. В Китайском и Японском морях нередки ураганы (тайфуны).

По 180 меридиану от Гринвича, т. е. через Тихий океан, проходит граница чисел. Поэтому суда, следующие в восточном направлении, переходя эту условную границу, убавляют сутки, в западном — прибавляют.

Тысячи островов разбросаны в Тихом океане: в восточной части их гораздо меньше, нежели в западной. Наибольшие скопления островов, крупных и мелких, находятся в юго-западной части океана (к северо-востоку и востоку от Австралии)[1].

[1] Группы островов в юго-западной части Тихого океана получили название Микронезии, Меланезии и Полинезии, а все это водное пространство с островами — Океании.

Вулканическая деятельность проявляется на очень многих островах и на американском континенте. Вулканы Фудзияма в Японии, Кракатау в проливе между о-вами Ява и Суматры и другие являются одними из наиболее мощных вулканов мира.

Острова юго-западной части Тихого океана известны своими природными богатствами, ископаемыми. Нефть, цветные металлы, золото, олово, лес, кокосовая пальма, каучуконосы, хинное дерево, разного рода пряности, а также плодородные почвы издавна привлекали из-за океанов сотни предпринимателей, искателей легкой наживы, и приводили колониальные державы к борьбе за обладание этими островами. Вот почему Япония, страдающая от резкого дефицита военного сырья, стремится захватить эти богатейшие по своим ресурсам острова. В северной половине Тихого океана есть рыболовные и краболовные районы мирового значения, в южной — в антарктических водах — китобойные; бой китов происходит, впрочем, и в северной части океана. В тропической зоне — жемчужный и коралловый промыслы.

Острова в юго-западной части Тихого океана, Япония и юго-восточная Азия (юго-восточный Китай) принадлежат к числу наиболее плотно заселенных мест земного шара. Китай, Япония, Индия, Индонезия, Индо-Китай, Малайя, Филиппинские острова, занимающие немногим более 10% суши, имеют население свыше 1 миллиарда, т. е. около половины населения земного шара; плотность населения этих мест поднимается до 200—300 человек (и более) на 1 км².

Противоположные берега Тихого океана, в частности, северо-американского континента (США и Канады), заселены несравненно слабее; заселялись они недавно — во второй половине XIX и в начале XX в.

Океанские пароходные линии уже около столетия бороздят Тихий океан. Через Гаваи (Гонолулу) проходит Тихоокеанский кабель, разветвляющийся у берегов Азии. Упорная борьба за преодоление воздушных пространств над Тихим океаном, которую вели США, увенчалась в 1935 г. полным успехом — мощный гидроплан „Чайна Клиппер" совершил первый перелет через Тихий океан по маршруту С.-Франциско — Гонолулу — Мидуэй— Уэйк—Гуам—Филиппинские острова; в 1936 г. организованы были регулярные пассажирские рейсы. Линия эта, соединенная в Гонконге с английской линией из Европы, как бы замкнула кольцо воздушных линий вокруг земного шара.

Тихий океан омывает территорию основных противников Тихоокеанского театра борьбы — США и Японии. Кроме этих двух государств, тихоокеанскими державами являются СССР, Китай, Великобритания (доминионы Австралия и Новая Зеландия, колонии Малайя с Сингапуром, Гонконг, многочисленные острова в Океании), Голландия; на восточном побережье — Великобритания (доминион Канада и другие владения), государства Центральной и Южной Америки (Мексика, Никарагуа, Панама, Колумбия, Эквадор, Перу, Чили).

Соединенные Штаты — наиболее развитая индустриальная страна капиталистического мира, страна высокого уровня развития капитализма. Характерными признаками ее экономики являются огромная концентрация капитала, широкие размеры производства машин (высшие показатели продукции машиностроения, приходящиеся на жителя), передовая техника не только в промышленности, но и в сельском хозяйстве, наличие многомиллионной армии индустриального пролетариата, высокая производительность труда, широкое развитие экспорта капитала, притом не только в колониальные и зависимые страны, но и в страны развитого капитализма.

Территория США без колоний — 9,3 млн. км, с колониями — 9,7 млн.; население — около 130 млн. чел., с колониями — 145 млн. Плотность населения (без колоний) — 16 чел. на 1 км²; большая часть колоний (островов) населена значительно плотнее метрополии. Средняя плотность по США снижается благодаря включению Аляски, плотность населения которой менее 1 чел. на 1 км². Западные районы США (Тихоокеанская часть страны) заселены несравненно реже, нежели восточные и особенно северо-восточные. Северо-восток США — наиболее развитой в промышленном отношении район с такими крупнейшими городами, как Нью-Йорк, Чикаго, Питсбург, Детройт, Буффало, Филадельфия и др., — имеет среднюю плотность от 100 до 200 чел. на 1 км².

Большую часть островов, составляющих колониальные владения США, последние приобрели в результате испано-американской войны 1898 г., закончившейся поражением Испании. США принадлежат Пуэрто-рико и часть Виргинских о-вов в Караибском море, Гавайские острова в центральной части Тихого океана, Филиппинские острова у берегов юго-восточной Азии, часть островов Самоа (к северо-востоку от Новой Зеландии) и зона Панамского канала; кроме того, ряд мелких островов Тихого океана — Мидуэй, Уэйк, Гуам и др. США контролируют ряд островов в Караибском море.

Значительная часть колоний США имеет не столько народнохозяйственное, сколько стратегическое значение. В этом отношении особенно важны: цепь Алеутских островов, идущих от Аляски в сторону Японии, Гавайские (или Сандвичевы) острова и чрезвычайно растянутая цепь от Гаваев к Филиппинам (Мидуэй — Уэйк — Гуам). Часть

этих островов окружена японскими островными владениями (например, Гуам). Гаваи — центральная военно-морская и военно-воздушная база США на Тихом океане; военный порт — Пирл-Харбор вблизи главного города Гаваев Гонолулу. Через Гавайские острова проходят основные линии сообщения между восточными и западными берегами океана (пароходное, воздушное, кабель).

Крупное стратегическое значение имеет Панамский канал. Канал на несколько недель сокращает путь между Атлантическим и Тихим океанами, давая в военное время возможность быстро перебросить военно-морской флот из одного океана в другой. Экономическое значение канала громадно — он облегчает и упрощает хозяйственные связи между наиболее развитым восточным побережьем США, с одной стороны, Азией и восточным побережьем Тихого океана — с другой.

Крупное военное и хозяйственное значение Панамского канала заставляет американцев быть настороже и с особым вниманием относиться к его охране, так как даже небольшой диверсионный акт в пределах канала может повредить обороне США.

Предугадывая возможность диверсий и недостаточную пропускную способность Панамского канала, США вели переговоры перед войной с республикой Никарагуа о проведении нового канала через территорию этой республики.

Подходы к Тихому океану возможны через ряд проливов: Сингапурский, Торресов (между полуостровом Йорк Австралии и Новой Гвинеей), Берингов и Магелланов (у южной оконечности Южной Америки), а также через открытый в 1914 г. Панамский канал.

В противоположность перечисленным мелким тихоокеанским островкам, Филиппины имеют большое значение как колония, дающая минеральное и сельскохозяйственное сырье. Недра Филиппин изучены очень мало. Однако уже сейчас на Филиппинах организована добыча золота в значительных размерах; есть железная руда. Филиппины дают сахар (крупные посевы сахарного тростника), лучшую в мире манильскую пеньку и продукты кокосовой пальмы (кокосовое масло, копру); по экспорту кокосового масла Филиппины стоят впереди других стран мира.

В 1935 г. Филиппины объявлены независимыми, но под протекторатом США до 1946 г. Соединенные Штаты сохранили право иметь на островах военно-морские базы.

За последние 10—15 лет Япония прилагала все усилия для проникновения в той или иной форме на тихоокеанские острова; она экспортировала туда свой капитал, вкладывая его в организацию промышленных предприятий, создавала плантации тропических сельскохозяйственных культур, переселила на тихоокеанские острова США, Англии и других государств своих колонистов.

В годы, предшествующие второй мировой войне, в колониях Британской империи (в частности, в Австралии), в Голландской Индии и во владениях США приняты были мероприятия по прекращению японской иммиграции, создающей большую угрозу при защите островов во время войны. Ряд стран провел полное запрещение японской иммиграции.

Однако, мероприятия эти обратного действия не имели, и японские колонии на островах США оказались довольно значительными. На Гаваях японцы составляют 38% населения островов, а с метисами — до 45%; гавайские японцы открыто поддерживали связи с Японией и оказывали ей помощь в борьбе с Китаем. На Филиппинах японцев оказалось больше, чем американцев. Японская с.-х. колония на острове Минданао (Давао) представляет один из форпостов наступления на Филиппины.

США прошли исключительно быстрый путь капиталистического развития. В 1930 г. они уже являлись „главной страной капитализма, его цитаделью, сосредоточивающей в своих руках не менее половины всего производства и потребления всех стран мира" (Сталин, Доклад на XVI съезде ВКП(б).)

Капитализм в США не стеснен никакими путами прошлого. Он не знал здесь ни феодализма, ни крепостничества. Последнее препятствие капиталистическому развитию было устранено победой буржуазного Севера над рабовладельческим Югом (война 1861—1865 гг.). После этой победы, в конце XIX в., наступило время „американских темпов" в развитии США. К этому времени, т. е. с опозданием на 2—3 столетия по сравнению с Англией или Францией, относится и приобретение Соединенными Штатами колоний.

В период между первой и второй мировыми войнами доля США в промышленной продукции капиталистического мира достигала свыше $^1/_2$ производства стали (80—90 млн. т в год), около $^1/_2$ меди, около $^1/_3$ алюминия, около $^2/_5$ свинца и цинка, около $^2/_3$ мировой добычи нефти, около $^2/_5$ добычи каменного угля и свыше $^3/_4$ мирового производства автомобилей.

Огромный рост индустрии содействует развитию в США мощного сельского хозяйства капиталистического (фермерского) типа: доля США в мировой с.-х. продукции велика — до 20% пшеницы, до 30% овса, табака, около 50% хлопка, 60% кукурузы и т. д. Территория США — родина двух чрезвычайно распространенных в Европе и на других континентах растений — картофеля и табака, вывезенных в Европу несколько столетий назад. Табак, до появления хлопчатника в

Соединенных Штатах, играл основную роль в плантационном хозяйстве юго-востока.

До первой мировой войны США были должником Европы; после войны они превратились в европейского кредитора, которому Европа задолжала свыше 20 млрд. долларов. Мощное финансовое развитие сделало США главным действующим лицом в планах финансовой помощи Европе и восстановления послевоенного хозяйства Германии (планы Дауэса, Юнга).

Капиталистическое развитие США характеризуется исключительной концентрацией капитала. США — классическая страна трестов и концернов. Из сотен тысяч предприятий обрабатывающей промышленности решающую роль играет десяток тысяч, из которых каждое дает продукцию на миллионы рублей. На долю этих крупнейших предприятий приходилось до 60% рабочих и до 70% промышленной продукции США.

К монополистическим объединениям принадлежат всемирно известные Стандард Ойл (нефть), Стальной трест, Алюминиевый трест и ряд других. Особо мощными являются первые два, которые располагают миллиардными капиталами и контролируют сотни зависимых от них предприятий, даже таких, как железные дороги и океанские пароходные кампании. Рокфеллер и Морган—два могущественнейших лица финансового мира Соединенных Штатов.

На территории Соединенных Штатов находится около 3000 млрд. т каменного угля, или более половины запасов всего капиталистического мира, и свыше 2 млрд. т нефти. США стоят на первом месте в мире по каменноугольным запасам и на втором (после СССР) — по нефти; по добыче нефти они занимают первое место. СССР и США принадлежит 75% нефтезапасов мира. Имеющиеся 94 млрд. т железной руды представляют собой запас, с избытком обеспечивающий производство черного металла в США на сотни лет.

Соединенные Штаты представляют собой страну, занимающую первое место среди капиталистических стран по обеспеченности сырьем, в частности, военностратегическим.

К важнейшим видам его относятся, кроме названных выше, цветные и редкие металлы и каучук. Положение с этими видами сырья (кроме каучука) надо считать для США вполне благополучным: большинство этих металлов, широко используемых при производстве вооружения, брони, орудий, находятся на территории США или в странах по соседству.

США обеспечены своим молибденом, значительной частью своего свинца, цинка, меди. Приходится ввозить никель — но ввозить из соседнего района Канады (Седбери), бокситы—сырье для производства алюминия — наполовину свое, наполовину — импортируемое из Голландской и Британской Гвианы, т. е. опять-таки из не столь отдаленных районов. Около половины потребляемого вольфрама импортируется из Китая и Британской Малайи. На далекие расстояния приходится возить хром и олово; последнее хотя и имеется в Боливии, но основным районом снабжения являлись Малайя и Голландская Индия.

Сложнее обстоит дело с каучуком. Своего натурального каучука США не имеют. Между тем потребление его в военном деле (да и не только в военном) огромно. Заводы синтетического каучука покрывают лишь небольшую долю потребности. Получение каучука из Центральной и Южной Америки было бы возможно, но опыты Форда по разведению каучукового дерева в Бразилии закончились пока без особого успеха.

Между тем, размеры производства резиновых изделий в США таковы (первое место в мире), что требуют огромных количеств импортируемого каучука. 98% импорта направлялось до войны из стран Восточной Азии; главная масса—из Британской Малайи и Голландской Индии.

США покрывают свою потребность в каучуке также за счет накопленных запасов, с одной стороны, и широкой регенерации старой резины, с другой.

В итоге можно сделать вывод: собственным производством покрывается внутреннее потребление полностью или почти полностью по нефти, каменному углю, железной руде, меди, свинцу, цинку, молибдену, фосфатам, сере, по хлопку, пшенице, лесным материалам; требуется частичный ввоз сырья по бокситам, магнию и шерсти; наконец, производство целиком (или почти целиком) покрывалось до 1941 г. импортом сырья — по каучуку, олову, никелю и хрому.

Япония — островное государство. Вся ее территория расположена на цепи островов, начиная от Курильских и кончая Формозой.

Собственно Японию составляют четыре острова (с севера на юг) — Хоккайдо, Хонсю (или Хондо), Сикоку и Кюсю. На севере к Хоккайдо примыкает Сахалин (по-японски — Карафуто), южная половина которого отошла к Японии после русско-японской войны в 1905 г., и Курильские о-ва, подходящие к южной оконечности нашей Камчатки и относительно близко к цепочке Алеутских о-вов США. На юге от Кюсю в направлении к юго-востоку Азии идут о-ва Рюкю, Формоза (Тайван) и Пескадорские о-ва (в проливе между Формозой и Азией). Все они являются уже колониальными владениями Японии.

На азиатском континенте приобретения Японии территориально гораздо больше. Япония захватила Корею, Ляодунский полуостров с военно-морской базой Рендзюн (бывший Порт-Артур).

После мировой войны 1914—1918 гг. Япония приобрела не только германский опорный пункт в Китае — Циндао, но и группы островов юго-западной части Тихого океана — Марианские, Каролинские и Маршальские. В 1931 г. Япония захватила Манчжурию и ведет агрессивное наступление в юго-восточном Китае. Приобретения Японии с 1931 г. крупными державами, в том числе и нашим Союзом, не признаны.

Среди колониальных владений Японии крупное значение имеют Марианские, Каролинские и Маршальские острова, которые занимают выгодное стратегическое положение; они преграждают пути, связывающие США с азиатским материком и Филиппинами. Острова расположены компактной массой; расстояния между ними невелики; многие из них являются хорошими, хотя и небольшими базами для надводного, подводного флота и гидропланов.

Марианские, Каролинские и Маршальские острова Япония формально получила по мандату Лиги наций, но не в постоянное владение; по существу же она распоряжается ими как колониями. Вопреки обязательствам мандатного управления, Япония начала укреплять их и создала здесь ряд хорошо укрепленных военно-морских и воздушных баз, поставив весь мир перед совершившимся фактом. Владея этими группами островов, Япония оказывается в состоянии контролировать огромное пространство Тихого океана.

Один из членов японского парламента Миками, совершивший в 1938 г. инспекционную поездку на мандатные острова, так охарактеризовал их значение для Японии: „Мы должны рассматривать мандатные острова на юге и Манчжурию на севере как два колеса одной и той же оси. С точки зрения важности этих владений для существования нашей страны мы должны рассматривать их не порознь, а как единое целое“.

Площадь Японии очень мала — 382 тыс. км², с колониями (но без Манчжурии и захваченных областей Китая) — до 700 тыс. км²; население — около 70 млн., с колониями 92 млн. жителей. Плотность очень велика — свыше 160 чел. на 1 км², т. е. в 10 раз больше, чем средняя плотность населения США.

Большая часть Японии лежит в теплом климате. Помимо широты местности, оказывает влияние теплое течение Куросиво, омывающее восточное побережье страны. Южные районы Японии расположены в субтропиках.

Все острова гористы, много вулканов. В Японии часто бывают землетрясения, наносящие крупный вред народному хозяйству; при землетрясении 1923 г. погибло до 100 тыс. людей, разрушены были сотни тысяч жилых домов в Токио.

На всем хозяйстве Японии лежит печать смешения передовой техники в новых отраслях промышленности (электротехника, химия, гидроэнергетика и т. п.) и глубокой отсталости (ремесленное производство, широко распространенная обработка земли ручным трудом, перевозка грузов людьми и т. д.). Вот почему Японию обычно причисляют к странам среднего уровня развития капитализма. Индустрия Японии во много раз меньше индустрии США. Так, например, продукция машиностроения Японии в 12 раз меньше, нежели Великобритании, и в 70 раз меньше, чем в США.

Сельское хозяйство Японии мелкое, отсталое. Большая часть крестьян, владея ничтожными участками земли (до 1 га), является почти безземельной, бесскотной и вынуждена жить впроголодь. Нищета японской деревни, как и китайской, общеизвестна.

Социальный строй Японии таков, что, несмотря на плодородие японских долин, продовольственный баланс Японии отрицательный. Ко всей массе промышленного сырья, полуфабрикатов и фабрикатов, которые вынуждена ввозить Япония, прибавляются продовольственные продукты — рис, пшеница,— так как своих сельскохозяйственных продуктов нехватает. Из сельскохозяйственного сырья только по натуральному шелку Япония занимает первое место в мире, производит его с избытком и потому значительные массы экспортирует.

В 60-х годах Япония, после незавершенной буржуазной революции 1867—1868 гг., вступила на путь капиталистического развития и сделала в конце XIX и начале XX в.в. поразительные успехи. За 40—50 лет этого периода длина железнодорожной сети Японии выросла в 60 раз, тоннаж торгового флота — в 75 раз.

Капиталистический рост Японии сопровождался, усиленными захватами территорий — Формозы, о-вов Рюкю, Кореи, Ляодуна, Карафуто, после войны 1914—1918 гг.—мандатных о-вов в Тихом океане.

Ведя широкую захватническую политику, Япония старается быстро развивать отрасли промышленности, связанные с войной, насаждать в этих отраслях передовую технику.

Значительная часть этих отраслей находится в руках монополистических объединений— концернов Мицуи, Мицубиси, Аюкава. Другие же промышленные отрасли (даже развитая еще от прошлого времени текстильная) и сельское хозяйство носят отпечаток глубокой отсталости. Ни по размерам продукции, ни по технической оснащенности они не в состоянии удовлетворить все расширяющихся потребностей агрессивной политики Японии.

Япония имеет сырьевые ресурсы значительно меньшие, нежели требуются для ее внешней политики. Для войны в Китае, которую она

ведет уже пятый год, особенно же для войны с США и Англией, необходимы огромные количества чугуна, стали, цветных и редких металлов, угля, нефти и многих видов сельскохозяйственного сырья—каучука, шерсти, кожи и др.

Между тем, сырьевая база Японии крайне узка. Хотя и есть железорудные месторождения на территории Японии, но их далеко недостаточно: быстрый рост черной металлургии дает все увеличивающийся дефицит в железной руде; так, добыча железной руды в 1939 г. достигала 4,65 млн. т, а импорт — 6,0 млн. т. Захват Манчжурии не разрешил сырьевой голод, напротив —усилил его, так как политика обогнала возможности.

Япония в больших количествах импортировала лом черного металла. Запрещение его импорта из американских стран поставило Японию перед немалыми трудностями.

Наиболее тяжелое положение создалось с нефтью. Нефтяные месторождения Японии дают не более 200—300 тыс. т в год — ничтожно мало для широких военных операций. Девять десятых потребности приходится покрывать импортом, который на протяжении 20 лет быстро развивался: так, в 1913 г. было ввезено в Японию 197 тыс. т, а в 1936 г. — 4.080 тыс. т.

Япония вынуждена полностью покрывать ввозом такие виды военностратегического сырья, как нефть, каучук, олово, бокситы, никель, магний, хлопок, шерсть, лен, джут, конопля, манильская пенька и др.; частично покрывать ввозом потребность в железе, свинце, цинке, марганце, вольфраме, хроме, молибдене, азбесте. Япония может покрыть свою потребность только в сере, графите, шелке и отчасти в меди и угле. Не сводит концы с концами Япония и по линии продовольствия, хотя разрыв здесь не столь велик, как в промышленности, — нехватает, примерно, 10% потребности пшеницы, 15% риса; резко дефицитен был до войны сахар.

Япония вынуждена была до войны широко пользоваться импортом для покрытия растущей потребности в нефти, металлах почти всех видов, каучуке и других видах военностратегического сырья. Большую часть перечисленных видов военного сырья Япония закупала в странах, с которыми сейчас находится в состоянии войны, — в США, Голландской Индии и Британской империи. Страны эти покрывали 70—80% японского импорта. Именно они ввозили в Японию нефть, каучук, железный лом, машины (в том числе автомобили), олово и другие военные материалы, которые Япония теперь использует в войне против них.

Предвидя эту войну, Соединенные Штаты запретили экспорт нефти и лома в Японию. Запрещение это было большим ударом для Японии, ударом по военной политике.

Узкая сырьевая база, приведшая к необходимости крупного импорта сырья, главным образом военного, требовала от Японии развития экспорта, чтобы иметь возможность расплаты за ввозимые товары. Поражают успехи японского экспорта. Так, в Голландской Индии доля импорта из Японии занимала 34%, доля американских товаров — только 6%; в Британской Индии: 12,8 и 7,4%. Японские товары вели конкурентную борьбу с английскими и американскими во всех странах юго-восточной Азии и даже в Латинской Америке; успех японских товаров обусловлен в значительной мере их дешевизной.

Малайя, Филиппины и Голландская Индия первыми попали под удар японской армии и флота. Экономическое значение всего этого района для Японии исключительно велико — это районы нефти, олова и каучука. По производству каучука, олова, хинина и по продукции кокосовой пальмы район является почти мировым монополистом. К тому же здесь есть нефть, в которой так нуждается Япония. У нас нет точных данных, чтобы судить о том, в каком состоянии достались в руки японцев предприятия по добыче военностратегического сырья. Большая часть нефтепромыслов и нефтезаводов, судя по газетам, уничтожена при отступлении англичан и голландцев.

О значении Голландской Индии для Японии очень откровенно говорят сами японцы. По словам одного японского эксперта, „Голландская Индия представляет стратегический ключ к Австралии, Новой Зеландии и Индии“. Одна из японских газет в конце 1940 г. писала о той же Голландской Индии: „Нет другого места на земном шаре, куда японский флот, армия и воздушные силы могут обратиться за соответствующим снабжением нефтепродуктами в случае столкновения с англо-саксонскими державами“. Стратегическое положение Голландской Индии определяется тем, что она составляет как бы рубеж между 2 океанами — Тихим и Индийским. Обладание ею дает возможность контроля над основными водными коммуникациями мирового значения.

В борьбе, развернувшейся на Тихом океане в Западном полушарии, за Японией одно лишь географическое преимущество — относительная близость ее морских и воздушных баз на островах, более короткие коммуникации. Подобно Германии, однако, Япония является страной исключительно узкой базы военностратегического сырья. И в этом одно из основных слабых мест Японской империи.

На стороне Соединенных Штатов громадные преимущества: неисчерпаемость природных ресурсов, индустриальная и финансовая мощь, возможность исключительно крупного развертывания промышленности и сельского хозяйства, не только не подорванных, но даже не затронутых до конца 1941 года войной.

Тюркские языки

в науке и жизни прежде и теперь

Чл.-корр. АН СССР С. Е. Малов

Мы так привыкли к огромным достижениям нашей страны в самых различных областях, что многому перестали удивляться и многое перестали замечать. Так, например, не обращаем внимания на ту громадную работу, которая произведена за годы революции в области языков нацменьшинств нашей страны.

Нам теперь, действительно, странна мысль, что можно учить в начальной школе башкира, якута, ойрота, татарина не на его родном языке. А раньше это было всегда и повсюду.

Царское правительство придерживалось в отношении тюркских народов и их языков принципа „разделяй и властвуй". Оно не давало этим народам широкого образования. Оно стремилось поддерживать в их среде исконный „религиозно-бытовой" уклад, как, например, это рекомендовал генерал фон-Кауфман в Средней Азии после ее завоевания. Этим достигалась вполне определенная цель: легче было держать в своем подчинении темные массы узбеков, казахов, каракалпаков и др.

Но и в этом религиозно-бытовом укладе тюркскому языку самой тогдашней жизнью и царским правительством отводилось очень незначительное и узкое положение и значение. Некоторая относительная свобода для национального (тюркского) языка, и то только в области изящной литературы (отчасти в газетах), существовала в Азербайджане, в Крыму, в Казани... Особенно нужно отметить значение первой революции 1905 г., после которой стали развиваться национальные литературы, в том числе тюркские, но все они, конечно, подвергались сильному цензурному просмотру и подпадали под строгий цензорский карандаш.

В каждом живом движении в этой области царскому правительству чудился сепаратизм. Теперь нам как-то трудно представить, скольких трудов, энергии и усилий стоило тогда издавать, например, татарскую газету или какой-либо народный календарь (например, чувашский). Сам факт употребления того или иного тюркского языка уже делал газету, журнал или книгу одиозной, оппозиционной правительству. Преподаватель „инородческих" тюркских языков в Казанском университете, экстраординарный профессор Н. Ф. Катанов рассказывал, что сам факт занятия своей специальностью и преподавания ее делал его в глазах начальства Казанского учебного округа каким-то политически неблагонадежным сепаратистом и узким националистом, хотя в действительности это был лойяльнейший, скромнейший и совершенно аполитичный человек, ставший позднее профессором миссионерского отделения императорской духовной академии.

Тюркам, проживавшим в России и разделенным по языку на многие национальные единицы (якуты, татары и т. д.), приходилось объединяться для борьбы с мерами правительства. Например, тюрки, исповедывавшие тогда мусульманство, т. е. азербайджанцы, крымские и казанские татары, узбеки, киргизы (бывшие кара-киргизцы), казахи (тогда: киргиз-кайсаки) и другие, старались объединиться между собой. Но что их могло объединить? Язык? Но, ведь, казах или каракалпак не поймет, или очень слабо поймет азербайджанца или татарина. Правда, тогдашний литературный язык этих народов был еще не так оформлен, как теперь. Авторы, тюрки разных народностей, писали тогда свои статьи на „нейтральном" „мусульманском" языке, который представлял смесь из языков арабского, персидского и турецкого, с незначительным процентом элементов родного языка автора. Например, сочинение казанского муллы Шихабу-д-Дина Марджани по истории Казани и Болгарии, написанное на таком „татарском" языке 60-х годов прошлого столетия, современная нам татарская молодежь читать уже не сможет по незнанию арабского и персидского языков и по слабому знанию турецкого.

Книг и учебников для школ почти совершенно не было. Если мы возьмем тюрков-мусульман, то вопрос о родном языке учащихся почти что отпадает, так как в конфессиональных (религиозных) мусульманских школах преподавание велось на „мусульманском" арабско-персидско-турецком языке. Что же касается мусульманских школ рус-

ского типа и школ для тюрков-немусульман, то здесь можно сказать следующее: мусульманских школ русского типа было очень мало, сами мусульмане-тюрки сторонились этих светских школ из-за боязни того, что дети, поступившие в такие школы, будут, если не безбожниками, то уж во всяком случае не мусульманами.

Что же касается миссионерских школ, то о них можно судить по той литературе, которая тогда издавалась. Вот, например, за 1882—1912 гг. на ойротском (тогда — алтайском) языке было напечатано Алтайской духовной миссией пятьдесят четыре сочинения. Все они такого типа: жития святых, поучительные статьи, Часослов, Всенощное бдение, Последование в неделю св. Пасхи... и т. п. За 1882—1912 гг. Переводческой комиссией православного миссионерского общества издано было на крещено-татарском языке пятьдесят три сочинения. Это—Требник, Псалтирь, Последование за усопших, Акафист Сладчайшему Иисусу и пр.

Положение тюркского языка (и его отношение к языку русскому) радикально изменилось после Великой Октябрьской Революции 1917 г.

Основное положение, что успешное обучение тюрков может вестись только на тюркском языке, лишь после Октября получило свое надлежащее претворение в жизнь. Только теперь имеются у нас в тюркских школах учебники на родном языке.

Раньше, например, литературным башкирским языком был язык казанско-татарский с очень небольшим процентом башкирских элементов. Это не был язык масс, язык большинства башкир. Этим языком пользовалась только небольшая верхушка грамотных башкир. Теперь же литературным языком башкир является свой собственный, родной башкирский язык, понятный каждому колхознику-башкиру.

Раньше тюркские народности и сами мало обращали внимания на свой родной язык. Он был в загоне. По традиции предпочтение и внимание отдавалось сначала священному арабскому языку, языку Корана и других религиозных книг, затем языку мусульманской культуры—персидскому и, в последнюю очередь, своему родному, тюркскому. Если, в силу давних исторических причин, уделялось место изучению азербайджанского или татарского языков, то другие тюркские языки оставались совершенно в тени, например, туркменский.

Научное изучение тюркских языков велось раньше только в таких крупных университетских центрах, как, например, в Петербурге (Академия наук и университет), в Москве (университет и Лазаревский институт восточных языков) и в Казани (университет). Сами тюрки-татары и азербайджанцы, конечно, изучали свои родные языки, они писали грамматики и составляли словари... Но все это было делом отдельных энтузиастов, любителей своего родного языка, а не делом системы и плана, не делом общим, обычным и массовым. Например, в Казани таким любителем своего родного языка, писавшим и издававшим ценные до сего времени грамматики, словари, календари и другие сочинения, в 60-х годах прошлого столетия был Абдул-Каюм Насыров.

После Октябрьской революции изменились и отношения между народами всего нашего многонационального Союза. Теперь употребление тюркского родного языка идет в полном объеме; это—национальная форма культуры; содержание же этой национальной по форме культуры не религиозное—христианское или мусульманское (татары и др.)—и не националистическое, а социалистическое.

Внешнее оформление тюркских языков (т. е. алфавит) прошло за это время два больших этапа. Сначала, по указанию самого В. И. Ленина, старый арабский алфавит у тюркских народов был заменен латиницей. Это было сделано, чтобы отвлечь народные массы от прежней религиозной, церковной литературы. Как показал опыт Азербайджана, изучение латинского алфавита шло в несколько раз быстрее и продуктивнее, чем изучение алфавита арабского, которым раньше пользовались тюркские народы мусульманской религии. В те годы о переходе с арабского алфавита на русский алфавит не могло быть и речи. Слишком еще памятны были всем раны старорежимного царского периода. Все это недружелюбие было постепенно изжито мудрой ленинско-сталинской национальной политикой и к 1940 г., после нескольких лет употребления латиницы, все тюркские народы завершили переход своих письменностей с латиницы на русский алфавит с его орфографической системой. Этим шагом тюркские народы Союза и русские еще теснее спаялись между собою и показали свое единство.

Были вызваны к жизни многие тюркские языки с их прекрасным фольклором. Например, в языке каракалпакском до Октябрьской революции даже тюркологи не представляли отчетливо его особенностей. В школах Каракалпакии (на юг от Аральского моря) учащиеся обслуживались учебниками на казахском (отчасти узбекском) языке. Теперь же в Каракалпакской республике издаются газеты и журналы, издаются свои учебники и пр. Имеется свой театр со своими пьесами на каракалпакском языке.

В Западной Сибири есть народ — шорцы. До революции на шорском языке имелись 2—3 книжки миссионерского содержания, например, Указание пути в царствие небесное, и т. п. Теперь же на шорском языке существует газета („Красный шорец"), учеб-

ники для младших классов школы, есть две хорошие грамматики шорского языка на шорском же языке (Г. Ф. Бабушкина) для разных классов.

Теперь в каждой тюркоязычной республике, области и районе происходит небывалый расцвет своей культуры, национальной по форме, социалистической по содержанию. За последние годы многие могли видеть эту прекрасную национальную форму на показах национального театра в Москве, на декадах азербайджанского искусства, искусства казахов, узбеков, киргизов и др. Предполагался и показ искусства казанских татар, но война заставила отложить это интересное и важное мероприятие.

Изучение тюркского языка, литературы тюрков, их фольклора идет и при филиалах Академии Наук СССР: в Азербайджане, Узбекистане, в Казахской республике и в Туркменистане, где имеются институты по изучению своего родного языка, литературы и фольклора. Такие же институты имеются и в других республиках вне системы Академии Наук. Например, в Якутске имеется Институт языка и культуры при Совнаркоме ЯАССР.

Тюркские народы выдвинули из своей среды научных исследователей. В педагогических вузах тюркоязычных республик везде имеются кафедры по тюркскому родному языку и его истории. Даже в далекой от нас Якутии имеется доцент-языковед, кандидат филологических наук (т. Харитонов). В Ташкенте, Баку, Казани имеются уже свои профессора по кафедрам своих языков. В 1940/41 учебном году в Ленинградском университете защитил диссертацию на степень кандидата по языку один балкарец; еще раньше имела место защита диссертации чувашином. В ленинградских и московских научных институтах имеются аспиранты-тюрки, специализирующиеся на изучении своих языков: туркмены, якуты, узбеки и др. Раньше всего этого не было.

Большой толчок к развитию тюркских языков и к их изучению был дан переводом на эти языки трудов классиков марксизма-ленинизма. В этих переводах понадобилась особая точность терминологических определений, что и было достигнуто после многих исканий. Для этого переводческого дела в Ленинграде при Восточном институте были созданы курсы по изучению классиков марксизма-ленинизма; здесь были кафедры и учащиеся-тюрки по языкам: татарскому, туркменскому, чувашскому, крымско-татарскому, казахскому, азербайджанскому, башкирскому. Кроме сочинений политического содержания, переводятся и классики мировой изящной литературы.

В „Правде“ 9 декабря 1941 г. были опубликованы сведения об издании впервые сделанного перевода на туркменский язык двухтомника сочинений В. И. Ленина.

Делаются переводы и с тюркских языков на русский и другие языки. Очень многие из русских хорошо знают теперь киргизского богатыря Манаса, увлекаются безграничным размахом якутского фольклора и сказками крымских татар, чувашей, шорцев и др. Со всем этим незнающие тюркских языков могут познакомиться по переводам в изданиях „Дружба народов“, „Советский фольклор“ и др.

Юбилеи классиков тюркской литературы дают большой толчок к изучению своего родного языка в его историческом аспекте. Так было, например, с изучением творчества основоположника узбекской литературы Мир-Али-Шера Навои (1441—1500). После разгрома гитлеризма русский народ еще ближе познакомится с богатейшим фольклором киргизов и якутов при возможном праздновании фольклорного юбилея этих народов.

Тюркским языкам открыта теперь везде широкая дорога; их можно беспрепятственно изучать, на них можно теперь писать и говорить.

Национальная политика партии и правительства соединила в одну дружественную семью народности нашей страны.

Культурный рост тюркского языка могут характеризовать следующие данные о Татарской республике.

Казанская губерния (теперь, в основном, Татария) по грамотности занимала 44-е место среди других губерний царской России. В 1920 г. в Казанской губернии было только 16% грамотного населения. По данным переписи 1939 г., 81,7% всего населения республики грамотны. В 1939/40 учебном году здесь было 3694 начальных, неполных средних и средних школы; почти половина из них — 1732 школы — тюркские. В вузах республики (а их 14!) учится более 1900 студентов-татар. В Казанском университете успешно воспитываются кадры национальной советской интеллигенции: двадцать пять его научных работников — татары. В Казани работает Татарский академический театр. В 1939 г. здесь издавалось 75 газет на татарском языке и 7 татарских журналов. Ко дню двадцатилетия Татарской республики (1940 г.) были награждены орденами, кроме выдающихся татарских литераторов, также и несколько языковедов-специалистов.

Сопротивление воды и испытание модели корабля

И. Меттер

Ошибка средневековых ученых

Ученые средневековья много думали над вопросом о том, как рыба может двигаться в воде. Они говорили, что рыба не в состоянии начать двигаться, пока вода не уйдет с дороги, а вода не может уйти с дороги, пока рыба не двинется с места. Выходит так, что движение рыб в воде невозможно! А ведь рыбы и морские животные легко передвигаются в воде, и при этом часто с огромными скоростями: кит, например, уходя от погони, быстро погружается на глубину в 1 км и развивает там скорость свыше 30 км/час.

Можно простить средневековым ученым их ошибочные рассуждения: ведь в то время не было еще необходимых знаний, не было теории движения твердого тела в жидкости. Но попробуем в наше время задать неспециалисту следующий вопрос: почему, когда мы пытаемся протянуть в воде лодку или мину, нам приходится преодолевать сопротивление? Откуда оно берется, чем оно вызывается?

Большинство, вероятно, ответило бы так: воду надо оттолкнуть с дороги, чтобы дать место продвигающемуся вперед телу. Люди, дающие такой ответ, считают, что нос корабля для того и делается острым, чтобы, подобно лезвию, он легче рассекал воду и отталкивал ее в сторону. Сознайтесь, ведь многие из вас так думают.

Но ваше рассуждение ошибочно. Опыты показывают, что сопротивление, которое испытывают корабль или рыба, движущиеся в воде, в основном не связано с силой, необходимой для перемещения воды или отталкивания ее с дороги. Эту силу обычно называют „лобовым сопротивлением". Таким образом, надо сразу же отбросить устаревший взгляд: лобовое сопротивление не является главной частью того сопротивления, которое мы испытываем и преодолеваем, двигая тело в воде.

Любопытно отметить тот факт, что величайший физик и механик Исаак Ньютон, который первый научно исследовал сопротивление воды и воздуха, тоже придерживался ошибочного взгляда на природу этого сопротивления. Тем не менее формулы, выведенные Ньютоном для вычисления сопротивления, считались благодаря его исключительному авторитету, бесспорными в течение 150 лет после смерти Ньютона. Однако уже в конце прошлого столетия физики стали отмечать, что, при общей структурной правильности этих формул, получаемые по ним числовые результаты резко расходятся с данными опыта; в некоторых случаях сопротивление, рассчитанное по Ньютону, почти вдвое превышает фактически измеренное.

Ошибка Ньютона при выводе формул сопротивления заключалась в следующем: Ньютон считал, что каждая частица в потоке жидкости или газа, набегающая на поставленную поперек потока прямоугольную пластинку, достигает поверхности пластинки, ударяет по ней и теряет при этом свою скорость (рис. 1). Пластинка же при таком ударе получает импульс. Сумма этих импульсов для всей площади пластинки и составляет по Ньютону полное давление на нее. Как раз эту силу и нужно ей преодолеть, если она двигается, а вода неподвижна.

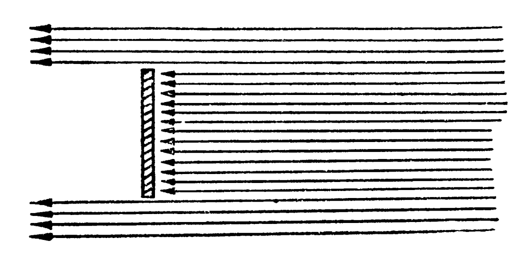


Рис. 1.

В этом рассуждении ошибочным является предположение, что каждая частица воды или газа действительно достигает поверхности пластинки и ударяется о нее. Точные опыты показывают, что каждая такая частица, приближаясь к преграде, постепенно отклоняется в сторону и, вместо того чтобы ударить пластинку, „обтекает" преграду, не прикоснувшись к ее поверхности (рис. 2). Много-

численные опыты с крыльями аэропланов показали, что сопротивление крыла определяется, главным образом, очертанием его

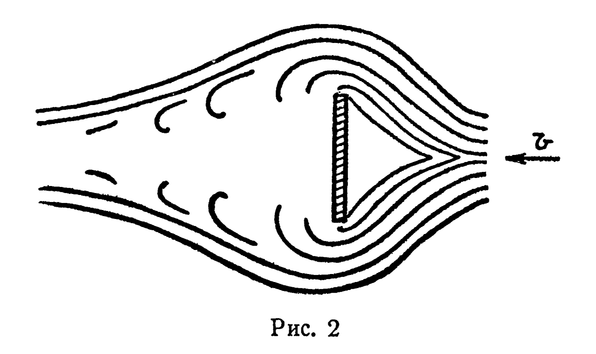


Рис. 2

спинки и в гораздо меньшей степени очертанием лицевой, обращенной к потоку, стороны крыла. Это заставляет нас при изучении сопротивления тел, движущихся в воде и в воздухе, не ограничиваться, как это сделал Ньютон, анализом явлений, происходящих на обращенной к потоку стороне; надо изучать обтекание тела потоком. Особенно поучителен в этом смысле удивительный опыт с движением зубчатого тела (рис. 3). Оказалось, что такое тело при движении в жидкости по направлению, показанному стрелкой, испытывает меньшее сопротивление, чем при движении в обратном направлении.

Но в таком случае, из чего же складывается сопротивление, которое испытывает со стороны воды движущееся в ней тело?

Познакомимся последовательно с некоторыми выводами, полученными наукой при решении этой старой, но совсем не простой задачи, и посмотрим, как инженеры-кораблестроители практически используют ценные достижения науки в этом направлении.

Трение корабля о воду

Представьте себе, что вы тянете по воде с некоторой скоростью гладкую доску, привязанную к веревке. Доска как бы пытается скользить, но это ей не удается. К ней прилипает очень тонкий слой воды, который двигается вместе с доской, не отставая от нее. Под прилипшим слоем находилась раньше неподвижная вода, но и она, с немного меньшей скоростью, чем доска, увлекается вперед движением последней. Происходит это потому, что между соседними слоями воды при движении появляется трение: каждый слой воды увлекает за собой благодаря трению другой слой, непосредственно прилегающий к первому. Чем дальше отстоит слой воды от доски, тем меньшую скорость он получает. В результате оказывается, что доска длиной в 10 м, двигаясь со скоростью 18 км/час, тянет за собой массу воды толщиной в 5 см! А большой корабль, идущий с такой же скоростью, увлекает за собой благодаря трению слой воды около полуметра толщиной!

Значит, на движущиеся доску или корабль будут действовать со стороны воды силы, направленные против движения. Обусловленное этими силами сопротивление движению тел в жидкости называется „сопротивлением трения". Это сопротивление испытывает и плывущая под водой рыба, которой также приходится затрачивать энергию на его преодоление. Но природа очень экономно „распорядилась": у рыбы гладкая кожа, она покрыта не мехом или перьями, а скользкой чешуей, что сильно уменьшает трение поверхности рыбы о воду.

По указанной причине при постройке гоночных яхт стремятся сделать поверхность их гладкой и прекрасно отполированной. Подводную часть делают с особенной тщательностью из лакированного дерева или даже из полированного металла: металлическую поверхность удается отполировать лучше, чем деревянную, и тем самым значительно снизить вредное сопротивление трения. Для гоночных яхт это особенно важно, но и при постройке больших кораблей необходимо заботиться о тщательной отделке днища.

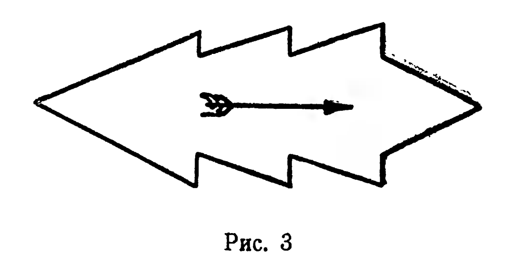


Рис. 3

Наружная обшивка корабля вообще не является гладкой поверхностью: она шероховата, на ней заметны многочисленные бугорки от окраски, выступающие головки заклепок, стыки и пазы заклепочных или сварных швов. Влияние шероховатости на сопротивление трения, а, значит, и на скорость хода корабля, можно охарактеризовать таким примером: при уменьшении высоты бугорков на обшивке с 3 мм до 1,5 мм для корабля длиной в 280 м удалось повысить максимальную скорость хода с 27,5 узла до 28 узлов.

Кроме указанных недостатков, заметно понижающих скорость хода, есть еще одно зло: обрастание обшивки корабля ракушками. В 1892 г. броненосец „Николай I" из-за обрастания корпуса и гребных винтов смог развить скорость всего лишь в 8 узлов, вместо нормальной скорости в 15 узлов. С этим злом сейчас умеют бороться: корпус корабля окрашивают особым ядовитым составом, которого ракушки „не любят".

Вихри и водовороты

Вы не раз, вероятно, видели, как быстро мчащийся по пыльной дороге автомобиль подымает за собой вращающиеся клубы пыли. Точно так же и корабль, двигаясь в воде, создает позади себя водовороты: вода втекает со всех сторон в пустоту, которая образуется за продвинувшимся вперед кораблем. Вливается она туда с большой скоростью, беспорядочно вращаясь. Образование водоворотов, или вихрей, не проходит даром для корабля: вихри затрудняют движение, понижают его скорость; значит, кроме сопротивления трения, корабль будет испытывать еще добавочное „вихревое сопротивление“, на преодоление которого он должен расходовать дополнительную энергию.

К счастью, и здесь природа подсказала нам выход из затруднения. Мы видим, что рыба имеет такую форму, которая мешает образованию вихрей. Обычно рыбы на быстром ходу прижимают к себе вплотную податливые плавники, а у некоторых „быстроходных“ рыб (например, у пеламид) плавники прячутся на ходу в особые „карманы“, в углубления по бокам: такие „утопленные“ плавники не могут вызвать образования вихрей.

Мы попросту заимствуем у природы образцы прекрасного решения задачи: смертоносные мины — мощное оружие морской войны — имеют форму рыбы. Подводные лодки делаются в форме сигары и, по возможности, гладкими. Обводы корабля с этой же целью устраиваются хорошо обтекаемыми, так что на создание вихрей и водоворотов при больших скоростях хода затрачивается малая доля движущей силы корабля. Например, для крейсеров и миноносцев вихревое, или водоворотное, сопротивление составляет лишь 3—5% от полного сопротивления. Зато для тихоходных судов, например, грузовых и речных, оно достигает иногда почти половины всего сопротивления.

Волны на воде

Когда ученым приходится решать особо трудную задачу, они не боятся иногда прибегать к совершенно фантастическим на первый взгляд предположениям. Такие предположения очень облегчают решение. Часто удается затем полностью устранить условные предположения и приблизить решение к действительности.

Изучить воду и все ее свойства — задача совсем не легкая. Мы и сейчас еще не можем похвалиться тем, что обладаем хорошим, полным решением. И здесь пришлось использовать всякие хитрости, облегчающие задачу. Была придумана, например, „идеальная жидкость“, в которой совсем не проявляется трение! Гладкая отполированная доска, двигаясь в такой жидкости, не будет увлекать ее за собой, доска будет скользить по жидкости совершенно без трения. Никакие водовороты и вихри также не смогут появиться за доской, если жидкость не обладает трением.

Значит, ни сопротивления трения, ни вихревого сопротивления в идеальной жидкости не появится. И все-таки доска при движении в ней будет испытывать сопротивление! Откуда же оно в таком случае возьмется?

Оказывается, доска, как и всякое другое тело, двигаясь в любой жидкости, даже в идеальной, создает волны. Вы, наверно, не раз замечали, какую вереницу волн подымают гуси или утки на гладкой поверхности озера или реки, гоняясь за крошками хлеба. А ведь чтобы создать на спокойной воде волнение, надо проделать какую-то работу, надо израсходовать энергию; значительная часть усилий, затрачиваемых плывущей по озеру уткой, и идет на создание волн.

Представим себе такой фантастический случай: утка плывет по „идеальной“ воде, в которой нет трения, а значит, нет и водоворотов. Но волны наша утка будет создавать, только на это ей и придется тратить усилия. Сопротивление, которое в этом случае будет преодолевать утка, называется „волновым сопротивлением“.

К большому огорчению инженеров-кораблестроителей, всякое судно, плывущее по морю, как бы хорошо оно ни было построено, создает волны. При больших скоростях хода эти волны достигают немалых размеров. Подумайте только, какую огромную массу воды приводит в колебание идущий корабль! На эту бесполезную работу расходуется много энергии. Она доставляется главными механизмами корабля и безвозвратно теряется. А ведь основное назначение машин — двигать корабль как можно быстрее, а не взбалтывать воду в море. Значит, волны, созданные кораблем на ходу, отнимают у него значительную часть энергии и тем понижают его скорость.

Бороться с появлением волн на воде — дело очень трудное. При проектировании корабля стремятся найти для него такую форму, которая вызывала бы при движении корабля в воде наименьшее волнообразование. Но, к несчастью гораздо легче решить обратную задачу — найти такую форму, которая при движении в воде вызывает большие волны, и совсем не так легко найти удачную форму, которая не создавала бы волн или вызывала бы очень маленькие волны.

Из всего сказанного следует, что сопротивление, возникающее при движении корабля по воде, складывается из трех частей: 1) трение корпуса корабля о воду („сопротивление трения“); 2) образование водоворотов,

или вихрей, за кораблем („вихревое сопротивление“) и, наконец, 3) создание волн („волновое сопротивление“).

Корабельные волны

Если внимательно следить за парусной яхтой, быстро идущей по гладкой воде, то можно заметить четыре различных типа волн. Наиболее важны и легче всего наблюдаются носовые расходящиеся волны. Они созданы носовой частью судна и расходятся вправо и влево параллельными рядами.

Вторая группа волн зарождается у кормы и также расходится в обе стороны от движущегося корабля;они называются кормовыми расходящимися волнами. Носовые волны обладают большей интенсивностью, чем кормовые, и имеют более ярко выраженный характер; эти волны легко видеть, когда по воде плывет утка.

Кроме расходящихся, или косых, волн, плывущий корабль создает у носа и кормы еще две группы поперечных волн. Они называются так потому, что их гребни расположены перпендикулярно к направлению движения корабля. Наблюдать их значительно труднее. Мы не можем, например, заставить утку создать эти волны, — для этого ей пришлось бы плыть со скоростью не меньше 3 м/сек, а так быстро двигаться в воде она не в состоянии. Когда корабль идет с малой скоростью, поперечные волны заметны плохо; на поверхности воды отчетливо выделяется только система расходящихся волн. С увеличением скорости корабля расходящиеся волны начинают ослабевать и теряют свою отчетливость, зато интенсивность поперечных волн возрастает, и на бортах корабля, особенно у носа, становятся ясно видными бугры и впадины этих волн.

Если судно идет с очень большой скоростью (например, торпедный катер), то его нос обыкновенно лежит прямо на вершине передней поперечной волны и целиком высовывается из воды. Когда смотришь на такое судно, то создается впечатление, будто оно все время взбирается на гору.

Не будем забывать, что корабельные волны заинтересовали нас только потому, что с ними связано волновое сопротивление, испытываемое кораблем на ходу. Инженер-кораблестроитель, стараясь снизить волновое сопротивление, стремится спроектировать такой корабль, который на малой и большой скоростях вызывал бы незначительные волны. Если бы эту задачу удалось разрешить хорошо, то значительно улучшилось бы использование машин корабля и удалось бы увеличить скорость его хода.

„Открытие, сделанное лошадью“

Существует еще один тип волн, представляющий интерес для корабельного инженера. В своих лекциях „О корабельных волнах“ знаменитый физик Томсон рассказывает, что открытие этого типа волн „было сделано фактически лошадью“. Эта лошадь принадлежала некоему Вильямсу Хьюстену. Каждый день она должна была, двигаясь по берегу, тащить лодку по каналу между Глазго и Ардроссаном. Однажды лошадь испугалась и понесла. Хьюстен был наблюдательным человеком и заметил, что, когда скорость бега лошади дошла до 12 км/час, тянуть лодку ей стало легче: лошадь охотно продолжала бежать с этой скоростью. Как рассказывал Хьюстен, он увидел, что за лодкой при этом пропал волновой след, и только под самой лодкой осталась единственная волна, или вал, который двигался вместе с лодкой, не отставая от нее. Лодка как бы „ехала верхом“ на этой единственной волне. Повидимому, при этом сопротивление воды уменьшалось, так как лодку явно легче было тянуть.

Хьюстен решил использовать „открытие, сделанное его лошадью“. Он обзавелся несколькими легкими суденышками, или, как их называли, „лодками-летунами“. Длина каждой была 18 м, буксировались они по каналу лошадьми со скоростью от 11 до 14 км/час. Лошадей погоняли кнутами, заставляя их бежать по берегу. Они быстро достигали такой скорости, при которой лодка двигалась на вершине одиночной волны. С этого момента лодка, не оставляя за собой волнового следа, шла гораздо легче.

Описанное открытие было подробно исследовано выдающимся английским инженером Скоттом Рёсселем. В 1834 г. он впервые сам увидел большую одиночную волну. Вот как он рассказывает об этом:

„Я наблюдал движение шлюпки, которую быстро тянула пара лошадей вдоль узкого канала. Когда шлюпка внезапно остановилась, волна, которая шла вместе со шлюпкой, продолжала движение вдоль канала. Большой бурун, окружавший носовую часть судна, оставил его позади, прокатился вперед с большой скоростью, принимая форму большого одиночного вала — гладкого, округленного и хорошо очерченного водяного холма. Особенная форма резко отличала эту волну от всех других известных волн. Она вздымалась над уровнем еще спокойной воды без малейшей впадины ни впереди, ни позади и двигала всю массу водяного вала постоянно вперед, никогда не сдавая и не скатываясь назад. Вступая в воду, еще спокойную, она оставляла непосредственно за собою воду, точно так же спокойную. Одиночный вал продолжал свой путь вдоль канала без видимого изменения формы или уменьшения скорости. Я был верхом на лошади и погнался за ним. Я настиг его катящимся со скоростью примерно в 13 км/час. Высота его

была около полуметра. Проехав по берегу 2 км, я потерял волну на повороте канала".

Скотт Рёссель исследовал это явление в канале между реками Фортс и Клайд. Любопытные результаты дали опыты с баржей под названием „Рэтс". Вес ее был равен 4644 кг. Эту баржу тянули по каналу и одновременно измеряли силу тяги. Оказалось, что сила тяги не возрастала все время с увеличением скорости, а наоборот, заметно падала, когда скорость баржи доходила до 14 км/час. Вот табличка, которая отчетливо показывает это:

Скорость баржи (км/час)	Сила тяги (кг)
7,5	50,4
9,4	117,0
9,9	125,9
14,4	112,5
16,8	131,5

Как установили многочисленные более поздние опыты, появление одиночной, или „спутной", волны возможно лишь на неглубокой воде. При этом оказалось, что пока скорость корабля не превышает величины $0{,}5\sqrt{gH}$ (где g — ускорение силы тяжести и H — глубина воды), картина образования волн совершенно сходна с той, какая обнаружена на глубокой воде (т. е. образуются косые, расходящиеся и поперечные волны). Но если скорость превысит указанную величину и дойдет до так называемой „критической скорости" $v \cong \sqrt{gH}$, то в этот момент расходящиеся волны, не ослабляясь, совмещаются с поперечными в одну общую спутную волну относительно большой высоты. Хотя сопротивление воды, как мы видели, при этом и уменьшается, но увеличить скорость хода корабля за счет еще большего увеличения мощности машин оказывается все же нелегко. Причина заключается в том, что добавочная мощность, развиваемая машиной корабля, затрачивается при „критической" скорости не на увеличение скорости хода, как это было бы на глубокой воде, а на поддержание спутной волны. Надо, чтобы машина развила мощность, соответствующую, примерно, скорости на 5—6 узлов больше чем „критическая"; тогда корабль, как бы скачками, сразу достигнет этой повышенной скорости и далее пойдет нормально, как на глубокой воде.

Замечательному русскому инженеру-кораблестроителю и математику академику А. Н. Крылову не раз приходилось разъяснять удивительные, а иногда и печальные следствия, вызванные спутной волной. Вот один случай, о котором недавно рассказал А. Н. Крылов:

„В 1912 г. миноносец „Новик" проходил 20-узловым ходом в расстоянии около 6 миль мимо маяка, расположенного при входе в один из шхерных фарватеров. У этого маяка была построена на сваях деревянная пристань, помост которой возвышался над водой на 9 футов (2,7 м). Был мертвый штиль, на пристани лежала вверх килем шлюпка, и около нее играли два мальчика, один 10 лет, другой 6 лет. Старший заметил, что по морю к пристани идет высокая волна, и бросился бежать к берегу, младший остался на пристани. Волна вкатила на пристань, смыла шлюпку и все, что было на пристани, в том числе и мальчика, который и утонул". Причина бедствия оказалась в том, что „на открытом плесе по пути „Новика" была короткая банка с глубиной воды в 35 футов (10,7 м). Эта глубина является как раз „критической" для скорости 20 узлов, на ней и образовалась громадная спутная волна, которая затем побежала дальше и натворила бед".

Испытательные бассейны

Для борьбы с волновым сопротивлением необходимо тщательно исследовать характер волн, создаваемых кораблями различной формы. Лучший способ увидеть все группы корабельных волн — это тянуть по гладкой воде достаточно большую модель корпуса корабля. При хорошем освещении удается сфотографировать всю картину волн.

Но видеть картину волн на воде мало, надо уметь тут же на месте определять сопротивление, которое испытывает модель корабля. Надо суметь определить отдельно волновое и вихревое сопротивление и сопротивление трения. Это все для модели, которая меньше корабля в десятки раз. Результаты, полученные на опытах с моделями, придется затем как-то пересчитать для настоящего большого корабля. Позднее мы увидим, как это делается.

Полезность опытов на моделях впервые доказал в 1871 г. англичанин Вильям Фруд. Он построил в Торквее испытательный бассейн длиной в 60 м, похожий на бассейн для плавания. Для своих опытов Фруд пользовался моделями кораблей, сделанными из дерева или парафина. Парафином пользуются и сейчас, — он удобен тем, что ему можно легко придать нужную форму; кроме того, все остатки и сами модели можно потом расплавить и употребить для новых опытов.

В бассейне Фруда парафиновый корабль буксируется легкой тележкой, которая катится над бассейном по специально проложенным рельсам. Модель прикреплена к тележке металлическим канатиком. Тележка разгоняется двигателем, и вместе с ней несется по бассейну модель. Скорость движения можно задавать и малую и большую, записывается она автоматически.

Опыт заключается в том, что модель помещают у одного конца бассейна и совершают с ней пробежку с определенной скоростью к противоположному концу. Когда тележка тянет модель, металлический тросик натягивается. Сопротивление воды, испытываемое моделью, передается через буксирный тросик и систему рычагов на весы динамометра. Собственно, динамометр в этом опыте измеряет силу тяги, но она, очевидно, равна сопротивлению воды при движении модели по бассейну. В бассейне Фруда можно фотографировать волны, создаваемые моделями кораблей, и одновременно измерять сопротивление воды. При испытании модели обращают внимание на волну, которую она производит; если волна велика, то это служит признаком, что принятые обводы корабля невыгодны и надо их изменить. Сделав эти изменения в чертеже корабля, делают новую модель и испытывают ее. Так продолжают поступать до тех пор, пока не получат удовлетворительных результатов.

Опыты в бассейне позволяют подобрать наиболее удачную форму корабля.

Сейчас во всех странах имеются прекрасно оборудованные испытательные бассейны.

Постройка бассейна стоит больших денег. Иногда из-за сложной аппаратуры стоимость его доходит до нескольких десятков миллионов рублей. Полное испытание одной модели тоже стоит не малых денег, — примерно, 5 000—10 000 рублей. Обычно при постройке корабля, как уже было указано, приходится испытывать не одну, а несколько моделей. Например, при постройке самого большого современного пассажирского парохода „Нормандия“ были испытаны 22 модели!

Насколько важно тщательное испытание моделей в бассейне, видно из следующего примера.

При разработке чертежей линкоров определенного типа было испытано около 20 моделей, причем за исходную была принята модель одного старого броненосца. Оказалось, что если бы новые линкоры были построены по чертежу старого броненосца, то на них надо было бы поставить машины в два раза большей мощности, чем это было осуществлено в действительности после опытов в бассейне. Легко представить себе, какая громадная экономия достигается, когда удачно найдена форма корабля, если вспомнить к тому же, что мощность машин на большом корабле достигает колоссальных размеров. Например, мощность машины „Нормандии“ равна 118 000 квт!

Вероятно, многие читатели в недоумении и хотят задать такой вопрос: зачем строить дорогие бассейны и ставить сложные опыты с десятками моделей? Разве не может инженер-конструктор, сидя за письменным столом, вычислить теоретически, без всяких опытов, вихревое и волновое сопротивление корабля определенной формы или силу трения, которую будет преодолевать судно при движении?

К сожалению, подсчитать теоретически вихревое и волновое сопротивление корабля исключительно трудно. Эта задача еще полностью не решена современной кораблестроительной наукой, хотя ею занимаются лучшие инженеры и ученые.

Что же касается сопротивления трения, то здесь дело обстоит немного лучше. Но похвалиться окончательными успехами все же и здесь еще нельзя. Только в 1930 г., после многолетних опытов, удалось, наконец, подобрать удачную формулу, позволяющую заранее вычислить силу трения корабля о воду. Формула эта, собственно, позволяет определять трение гладких пластин или досок, а не кораблей, и лишь при помощи специальных поправок ее можно приспособить и для корабля.

Таким образом, ясно, какая сложная задача стоит перед кораблестроителями и каким „спасением“ является для них испытательный бассейн.

Постараемся выяснить, как на основании опытов с небольшими моделями получают необходимые сведения для больших кораблей. Кораблестроительная наука обязана и здесь, главным образом, Вильяму Фруду, который установил два важных закона.

Законы Фруда

При проектировании корабля в конструкторском бюро прежде всего приготовляют ряд чертежей, указывающих форму корпуса судна. По этим чертежам изготовляется уменьшенная в несколько десятков раз парафиновая модель корабля, которая и испытывается в бассейне. Но тут возникает первая трудность: с какой скоростью надо тянуть модель в бассейне? Нельзя же маленькую модель буксировать со скоростью большого корабля, — такой опыт был бы бесполезен.

Первый закон Фруда дает точный ответ на этот вопрос: если все размеры модели в 25 раз меньше размеров корабля, то модель надо буксировать со скоростью в $5 = \sqrt{25}$ раз меньшей, чем скорость корабля. Если модель по масштабу в 16 или 36 раз меньше корабля, то соответствующая скорость должна быть в $4 = \sqrt{16}$ или в $6 = \sqrt{36}$ раз меньше, чем заданная скорость проектируемого корабля.

Модель, протянутая с определенной по закону Фруда скоростью, создает волны, в точности сходные с теми, какие будут вызваны кораблем такой же формы, что и модель. Представим себе, что опыт в бассейне только что был произведен. Значит, удалось определить для модели полное сопротивление

воды, т. е. силу трения, волновое и вихревое сопротивления. Если от полного сопротивления модели отнять сопротивление трения, предварительно вычисленное для модели по теоретической формуле, то остаток даст сопротивление, вызванное образованием волн и вихрей. Его часто называют остаточным сопротивлением.

Но теперь возникает новое затруднение: как, зная остаточное сопротивление модели, узнать остаточное сопротивление большого корабля?

Второй закон Фруда устраняет и это затруднение! Он утверждает, что остаточное сопротивление модели надо умножить на третью степень масштаба модели: это даст остаточное сопротивление корабля.

Таким образом, если наша модель в 25 раз меньше проектируемого корабля, то остаточное сопротивление модели надо умножить на 25^3, т. е. на 15 625. После того как с помощью закона Фруда будет определено остаточное сопротивление корабля, остается лишь прибавить к нему силу трения, вычисленную для всего корабля по той же формуле, что и для модели.

Таким образом, полное сопротивление корабля найдено!

Натурные испытания

Фруд не удовлетворился одними испытаниями моделей, он первый на опыте определял силу тяги, необходимую для того, чтобы двигать в воде с разными скоростями настоящий пароход. Немного позднее — с 1900 г. — в России академик А. Н. Крылов производил более полные испытания настоящих кораблей. Он ходил с этой целью на крейсере „Аскольд" в плавание от Киля до Алжира и на учебном судне „Океан" из Либавы в Порт-Артур.

В последующие годы в разных странах производились отдельные опыты с буксировкой судов для определения их сопротивления, однако, практиковавшиеся приемы буксировки и методы измерений не получили среди специалистов большого одобрения.

Не входя в подробности по этому поводу, следует лишь указать на один несомненный вывод: когда корабль идет с малой скоростью, большая часть полного сопротивления приходится на поверхностное трение, если же он идет с большей скоростью, то главная доля полного сопротивления вызывается образованием волн. Отсюда практический вывод: корабли, предназначенные для быстрого плавания, должны строиться так, чтобы способность создавать волны сводилась к минимуму.

Вообще говоря, при проектировании корабля необходимо учитывать, помимо скорости, еще другие важные обстоятельства: пловучесть, ходкость, непотопляемость, поворотливость, устойчивость и т. д. Но для того, чтобы упростить и без того сложную задачу, мы умышленно совершенно не касались их.

---

110 000 оборотов в секунду

Такую совершенно неслыханную скорость вращения осуществил в своих опытах проф. Мак-Хатти в США. Стальной шарик диаметром несколько больше 2 мм, был магнитно подвешен в вакууме, так что трение его об окружающую среду было практически исключено, после чего этот шарик был приведен во вращение со скоростью в 110.000 оборотов в секунду. Для сравнения укажем, что пропеллер современного быстроходного истребителя вращается со скоростью „всего лишь" в 2500 оборотов в минуту, т. е. около 45 оборотов в секунду. На поверхности шарика были зашлифованы две плоские площадки, что дало возможность использовать его как чрезвычайно быстро вращающееся зеркало, необходимое при ряде исследований.

Science News Letter, март 1941.

Поверхностные явления в жизни и технике

А. Б. Таубман

Среди многообразных явлений, с которыми приходится сталкиваться исследователю и технологу, особое значение приобрела обширная группа „поверхностных" явлений, названных так потому, что они протекают на границах раздела двух соприкасающихся тел, например, на поверхности твердого тела, находящегося в растворе, или на поверхности жидкости, соприкасающейся с воздухом, и т. д.

Термин „поверхностные явления" мало известен, тем не менее он имеет непосредственное отношение к явлениям, с которыми всем приходится встречаться в обыденной жизни.

Мало, быть может, кому-нибудь известно, что с этими явлениями мы повседневно сталкиваемся, когда пользуемся мылом для умывания, используем машинное масло для смазки того или иного механизма, сбиваем из молока масло или мороженое, склеиваем бумагу и т. д.

С давних пор поверхностные явления использовались в технике; однако, вследствие недостаточного понимания сущности этих явлений, технологические процессы во многих случаях не могли совершенствоваться. С того же времени, когда началось серьезное, систематическое изучение этих явлений на основе данных современной химии и физики, эта отрасль знания стала быстро развиваться и дала богатые результаты, позволившие улучшить и интенсифицировать ряд производств.

Процессы крашения в текстильном производстве, производство масляных красок и лаков, обогащение металлических руд флотацией, получение керамических масс, цемента и стекла, производство резиновых изделий из каучука, получение разнообразных эмульсий в дорожном деле и в пищевой промышленности, получение коллоидного топлива, процессы дубления кожи, мытье тканей, обработка металлов и сплавов (шлифовка, резание), дробление и помол различных материалов и, наконец, военнохимическое дело (получение защитных дымов и туманов, химическая защита от отравляющих веществ с помощью противогаза) — вот далеко не полный перечень тех областей технологии, в которых поверхностные явления играют важную, а часто и решающую роль.

Чтобы понять, о каких явлениях идет речь, рассмотрим одно из них, происходящее, когда мы используем защитное действие противогаза.

В дни великой отечественной войны Советского Союза с германским фашизмом, коварным врагом, который может не остановиться перед тем, чтобы начать против нас химическую войну, каждому из нас противогаз может оказать неоценимую услугу. На чем же основано его действие? В коробке противогаза заключен древесный уголь в виде маленьких кусочков, который и играет основную роль в поглощении отравляющих веществ (ОВ) из воздуха, проходящего в маску противогаза. Поглощающая способность этого угля весьма велика. Так, например, 1 г угля связывает около 0,5 г хлора, и, следовательно, чтобы поглотить 1 л этого газа требуется всего 7 г угля. Если уголь, бывший достаточное время в атмосфере ОВ и насыщенный им, подвергнуть нагреванию в печи до 500 — 800°, то все ОВ может быть удалено, т. е. уголь будет регенерирован, восстановлен и снова годен к употреблению в противогазе. Таким образом, связь ОВ с углем непрочна и нарушается, когда при высокой температуре скорость движения молекул ОВ становится достаточно большой. Отсюда ясно, что поглощение ОВ происходит только на поверхности частиц угля без какого-либо химического взаимодействия [1]. Этот процесс поглощения носит название а д с о р б ц и и. Почему же поверхность угля способна адсорбировать посторонние вещества?

Причина этого заключается в том, что атомы или молекулы тела, находящиеся на его поверхности, не окружены, как остальные внутренние молекулы, своими соседями со всех сторон, и поэтому молекулярные силы на поверхности тела остаются частично некомпенсированными, свободными. Таким образом, поверхность любого тела является средоточием некоторого рассеянного поля сил, которое, однако, оказывается достаточным для того, чтобы вызвать поверхностное

---

[1] В отличие от этого поверхностного явления, процесс сгорания угля, т. е. соединение его с кислородом, представляет собой объемное явление, в котором взаимодействующие тела участвуют целиком.

поглощение и ряд других явлений, о которых далее будет итти речь. Наличие этого поля сил сказывается в том, что на поверхности раздела возникает некоторая избыточная (по сравнению с внутренними, объемными частями тела) свободная энергия, сосредоточенная в очень тонком пограничном поверхностном слое. Этот слой имеет толщину, примерно, того же размера, что и размер молекулы, т. е. около 0,000001 мм. За счет сосредоточенной в нем свободной энергии и протекают поверхностные явления.

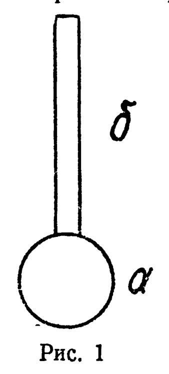


Рис. 1

Рассчитанная на 1 см² поверхности тела, эта энергия носит название **поверхностного натяжения**.

Адсорбция сопровождается уменьшением свободной поверхностной энергии тел и, следовательно является процессом самопроизвольным, происходящим всегда, когда в системе имеется, во-первых, свободная поверхность раздела и, во-вторых, так называемые поверхностно-активные вещества, т. е. вещества, которые способны адсорбироваться. В нашем примере с противогазом такими являются ОВ.

Понятно, что чем меньше раздроблено вещество, тем больше его удельная поверхность, соответствующая 1 г вещества. А чем больше поверхность, тем больше и запас свободной энергии на ней и тем активнее протекают поверхностные явления.

Если детально рассмотреть в микроскоп частицы угля, то обнаружится, что они пронизаны большим числом пор, образующих внутреннюю структуру; следовательно, поверхность угля не ограничивается видимой геометрической поверхностью частиц, а развита до громадных размеров. Хорошо активированный уголь имеет удельную поверхность в 500—1000 м² на 1 г. Именно поэтому уголь и некоторые другие пористые или порошкообразные тела, обладающие большой удельной поверхностью, являются хорошими адсорбентами, способными адсорбировать не только ОВ из воздуха, но и растворенные вещества из растворов. В технике эти их свойства используются, например, для очистки нефтяных масел или сахарного сиропа от загрязняющих их красящих веществ. Такие системы с большой поверхностью раздела между двумя фазами носят название **дисперсных** (раздробленных) систем.

Особенно большую роль и многообразные применения поверхностные явления получили в тех отраслях техники, где технологический процесс ведется в жидкой среде, преимущественно в водных растворах. Это обстоятельство связано с тем, что в растворенном состоянии в качестве поверхностно-активных веществ может быть использовано громадное число, главным образом органических соединений, способных весьма резко изменять свойства поверхности тел и, вместе с тем, их поведение.

Опыт показывает, что сильно адсорбирующимися веществами являются жирные кислоты — например, стеариновая или олеиновая, и их соли — мыла; сюда же относятся спирты, фенол, кислоты из нефтяных погонов — нафтеновые кислоты — и их мыла („мылонафт"), желатин, казеин и другие аналогичные соединения. Характерным для всех этих веществ является строение их молекул, схематически изображенное на рис. 1. Молекула каждого из них состоит из двух частей — более или менее длинной углеводородной цепи (*б*) и так называемой полярной группы (*а*), например, $COOH$ —, OH —, NH_2, — $COONa$ и т. п. Таким образом, эти молекулы оказываются несимметричными в отношении распределения в них силового (электрического) поля. Это обстоятельство приводит к следующему.

Представим себе систему из двух жидкостей, из которых одна в виде очень мелких капелек распределена в большом объеме другой; это легко сделать, если взболтать, например, бензин или машинное масло с водой, с которой они не смешиваются. Мы получим дисперсную систему — эмульсию масла в воде. Свойства такой системы определяются в основном наличием в ней значительного запаса поверхностной энергии, собранной на большой поверхности капелек. Поверхностное натяжение заставит капельки соединяться друг с другом, и потому вся система окажется очень неустойчивой, капли скоро сольются в одну массу и, так как масло легче воды, то оно всплывет наверх, т. е. эмульсия расслоится. Введем теперь в эту систему поверхностно-активное вещество, например, обычное мыло (стеариново-кислый натрий) и вновь взболтаем ее. Тогда мы обнаружим резкие изменения — снова образуется эмульсия, но она уже не будет расслаиваться. Капельки будут долго существовать, не сливаясь друг с другом, и, кроме того, наверху у поверхности воды образуется обильная пена, т. е. дисперсная система, у которой во внешней жидкой фазе распределены пузырьки, ячейки воздуха, разделенные тонкими пленками жидкости (как в мыльных пузырях). Эта пена также оказывается весьма устойчивой. Подобная устойчивость создается тем, что мыло адсорбируется не только на поверхности раздела жидкость — жидкость, но и на границе жидкость — газ, причем адсорбированные молекулы располагаются на поверхности не „как придется", а вполне закономерным образом. Они, как говорят, ориентируются, обращаясь своими углеводородными концами во внутрь, к углеводородной же фазе —

бензину, маслу, а полярными группами наружу, к воде, также родственной им по строению (формула воды HOH близка к спиртовой группе OH — или кислотной — COOH). Молекулы воды при этом притягиваются к полярному концу адсорбированных молекул, в результате чего вокруг капелек (или пузырьков воздуха) образуются тончайшие, но очень прочные, пленки, которые стабилизуют систему, т. е. не позволяют капелькам сливаться друг с другом при столкновениях.

Примером прочной естественной дисперсной системы является молоко — эмульсия капелек жира в воде, стабилизованная поверхностно-активным белковым веществом — казеином. Если молоко подвергнуть сильному механическому воздействию, то защитные пленки казеина разрушаются и частично переходят в образующуюся при этом пену; не защищенные больше капли жира соединяются друг с другом, и получается сплошная масса жира, содержащая небольшое количество воды, — масло. Рис. 2 показывает, как надо представлять себе строение эмульсии.

Аналогичным образом следует представлять себе и процесс изготовления мороженого. Плохое мороженое, с малым содержанием молока, без яиц — грубо по строению, рассыпчато, в нем ясно чувствуются кристаллики льда. Хорошее же мороженое представляет тонкую, однородную эмульсию, в которой поверхностно-активные вещества — казеин молока и, особенно, белок яиц — стабилизуют всю систему и задерживают кристаллизацию воды; она остается в виде мельчайших кристалликов льда, равномерно распределенных по всей массе жира и белка.

На этом примере мы видим роль поверхностных явлений в тех отраслях технологии, которые имеют дело с процессами получения устойчивых эмульсий и их разрушения. Это — маслобойно-жировая промышленность, производство масляно-водных эмульсий для смазки тяжелых механизмов — судовых двигателей и паровозов, наконец, нефтяная промышленность, для которой важно разрушение вредных стойких эмульсий нефти с водой, в виде которых теряются в отбросных водах громадные количества горючего.

Перейдем теперь к другим областям применения поверхностно-активных веществ. Рассмотрим явления так называемого с м а ч и в а н и я. Капля воды, нанесенная на стекло, смачивает его, т. е. расплывается в тонкий слой, который может быть удален со стекла полностью только испарением воды при нагревании. Если же нанести каплю на кусочек парафина или стеарина (из свечи), то она не расплывается и легко стечет, не оставляя на поверхности никакого следа. Говорят, что стеарин водой не смачивается. Чтобы понять эти явления, надо иметь в виду, что с данным телом одновременно соприкасаются и вода и воздух. Очевидно, что вначале поверхность как стекла, так и стеарина была покрыта воздухом, но когда на них наносится капля воды, то в первом случае воздух вытесняется с поверхности стекла, во втором же — вода этого сделать не в состоянии. Причина этого лежит в молекулярной природе поверхности твердых тел; тела, сходные со стеклом, смачиваемые преимущественно водой, называются гидрофильными; тела, не смачиваемые ею, — парафин, сера, сажа — гидрофобными.

Теперь представим себе, как будут влиять на смачивание тел поверхностно-активные вещества. Для этого смочим тот же кусочек стеарина не водой, а раствором мыла; мы увидим, что на этот раз стеарин прекрасно смачивается. Происходит это потому, что молекулы мыла адсорбируются из водного раствора на гидрофобной поверхности в таком положении, что их длинная углеводородная часть обращается к родственному по природе („жирному“) стеарину, а снаружи оказываются полярные группы, которые, как мы уже знаем, должны хорошо смачиваться водой. Опыт показывает, таким образом, что адсорбирующиеся вещества представляют собой мощное средство для резкого изменения характера поверхности твердых тел и, следовательно, их свойств. Это современная техника блестяще использует для обогащения металлических руд так называемым методом флотации.

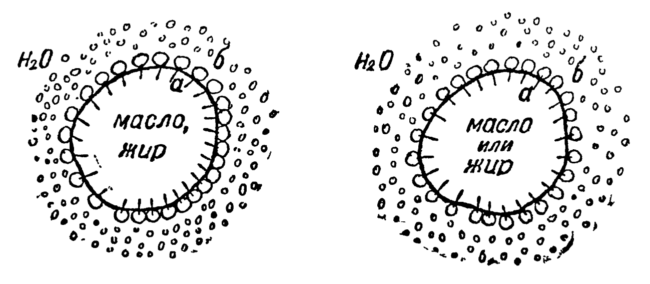


Рис. 2

Громадная потребность в цветных и редких металлах — меди, цинке, свинце, вольфраме, ванадии и др. — и значительное уже использование запасов сравнительно богатых руд этих металлов заставили промышленность обратиться к разработке бедных руд, которые часто содержат всего 1 — 2%, иногда даже менее 1% полезного минерала (например, свинцового блеска — PbS, цинковой обманки — ZnS или халькопирита — $FeCuS_2$), остальные же 98 — 99% представляют пустую породу, идущую в отвал. Тем не менее, благодаря их большой распространенности, такие бедные руды по абсолютному количеству содержат больше полезного металла, чем богатые. Ни один

металлург, конечно, не возьмет такую бедную руду для выделения из нее металла. Исходя из того, что процесс выплавки должен быть технически возможен и экономически выгоден, он потребует такого, как говорят, концентрата руды, в котором бы металла заключалось хоть 10—15—20%. Таким образом, возникнет необходимость обогащения бедных руд, т. е. выделения из них значительной части пустой породы. Одним из наиболее эффективных методов обогащения — методом, с помощью которого техника перерабатывает миллионы тонн руд ежегодно, — является флотационный метод, основанный на использовании различия составных частей руды в отношении их способности смачиваться.

Способ этот заключается в том, что руда дробится на стальных мельницах до такого предела, чтобы весь полезный, нужный минерал (например, свинцовый блеск) был выделен в виде свободных частиц, смешанных с остальными частями руды — пустой породой (кремнеземом, глиной и т. п.) После этого измельченную руду помещают во флотационную машину, имеющую вид большого наполненного водой чана, в который снизу вдувают воздух. При этом образуется дисперсная система — суспензия, т. е. взвесь твердых минеральных частиц в жидкой фазе, воде (флотационная пульпа). Эти частицы находятся в сильном беспрерывном движении, благодаря пузырькам воздуха, поднимающимся снизу через всю толщу воды, и это не позволяет им осесть на дно машины. В таком состоянии пульпа могла бы находиться неограниченно долгое время. Но для того, чтобы вызвать отделение частиц пустой породы от свинцового блеска, в пульпу вводят растворимые поверхностно-активные вещества, так называемые флотационные реагенты, которые способны адсорбироваться и на поверхности пузырьков воздуха и на поверхности частиц свинцового блеска. Эти реагенты подбирают такими, чтобы они не действовали на частицы пустой породы и чтобы, адсорбируясь на свинцовом блеске, они ориентировались своими полярными группами к его поверхности и прочно присоединялись к ней, а углеводородными цепями обращались бы наружу, в воду (рис. 3).

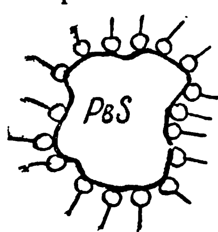


Рис. 3

В этом случае, обратно тому, что имело место с парафином, частицы свинцового блеска, раньше смачивавшиеся водой, как и частицы пустой породы, теперь станут несмачиваемыми, ибо их поверхность будет покрыта тончайшей, но прочной адсорбционной пленкой реагента, аналогичной пленке углеводорода или парафина. Но несмачивание водой — это, как мы видели выше, одновременно „смачивание" воздухом. Поэтому частицы полезного минерала после такой обработки начнут прилипать к пузырькам воздуха и вместе с ними подниматься на поверхность воды. Частицы же пустой породы, не подвергаясь действию реагентов, не изменят своей смачиваемости водой и останутся в пульпе. Таким образом, пузырьки воздуха играют основную роль в процессе флотации, тем более, что на этом их роль еще не заканчивается. Поднявшись на поверхность воды, они не лопаются (иначе, поднятые ими частицы минералов вновь потонули бы), а, будучи стабилизованными реагентом, образуют прочную пену. Остается только снять эту пену с поверхности скребком, и концентрат получен, основная задача флотации — разделение минералов — разрешена.

Следует отметить, что количества реагентов, применяемые в этом процессе, чрезвычайно малы. Например, чтобы „переработать" тонну руды и выделить из нее 10—20 кг полезного минерала, нужно затратить всего около 100 г реагентов. Этого количества оказывается достаточно потому, что действие реагентов сводится лишь к образованию тончайшего, в одну миллионную долю миллиметра, адсорбционного слоя на поверхности минерала. Резко выраженное действие при ничтожном расходе веществ—это характерная черта большинства поверхностных явлений.

Небезынтересно, быть может, указать, что по существу дела флотация представляет весьма обыденный процесс, который мы используем повседневно при умывании или стирке. Применяя для этой цели раствор мыла (поверхностно-активное вещество), мы стабилизуем образующуюся при этом эмульсию или суспензию[1] жировых загрязнений на коже или ткани и одновременно образуем пену, в которую эти загрязнения переходят, а это и есть процесс флотации. Разобщенные от поверхности кожи частицы загрязнений уже не могут обратно прилипнуть к ней и легко далее смываются чистой водой. Это современное физико-химическое объяснение процесса стирки и действия мыла, пришедшее на смену несостоятельному взгляду на раствор мыла как щелочной раствор, химически связывающий жировые загрязнения путем омыления, позволило усовершенствовать эти процессы, играющие громадную роль, например, в текстильном производстве, в мыловаренном производстве и ряде других, и дало возможность получить громадное число новых поверхностно-активных веществ — смачивателей и эмульгаторов, нашедших себе широкое применение и в других областях техники.

[1] Смотря по тому, твердые или жидкие загрязнения имеются на поверхности.

РЕНТГЕНОВСКИЕ ЛУЧИ
и их применение

Н. Добротин и Б. Исаев

Рентген, изучая электрический разряд в разреженных газах, обнаружил, что стеклянная трубка, в которой происходит этот разряд, в определенных условиях становится источником нового вида излучения. Сам Рентген назвал открытые им лучи Х-лучами, мы же теперь в его честь называем их рентгеновскими. Уже в первые годы после открытия рентгеновских лучей стало ясно, что это открытие имеет фундаментальное значение. Но в полной мере вся огромная важность открытия Рентгена выяснилась много позже, когда оказалось, что оно дало такой толчок к развитию науки об атоме, как ни одно открытие, сделанное до Рентгена. Вся серия исключительных открытий XX в. в естествознании, необычайно расширившая и углубившая наши знания о строении вещества, самым тесным образом связана с работами Рентгена.

Однако, нет сомнения в том, что необычайно широкая известность, которой пользуются рентгеновские лучи, обусловлена не столько их глубоким принципиально научным значением, сколько тем, что они нашли себе широчайшее практическое применение в самых различных областях. Благодаря своим удивительным свойствам, рентгеновские лучи стали незаменимым помощником хирурга и терапевта, инженера-металлурга и механика, технолога и моторостроителя, физика и химика. Рентгеновскими лучами пользуются даже искусствоведы.

Чем же замечательны эти таинственные лучи, без которых сейчас не может работать ни один госпиталь, ни одна заводская лаборатория?

Современная установка для получения рентгеновских лучей состоит из двух частей: рентгеновской трубки и схемы питания этой трубки, т. е. электрической установки, дающей выпрямленное напряжение в несколько десятков или даже сотен тысяч вольт. Трубка представляет собой (рис. 1) большей частью откачанную и запаянную стеклянную колбу, в которой имеется вольфрамовая спираль, накаливаемая электрическим током, и второй электрод, делаемый обычно из тяжелого тугоплавкого металла (часто тоже из вольфрама). Спираль соединяется с отрицательным полюсом источника высокого напряжения, второй электрод — с положительным. Электроны, вылетающие из накаленной спирали, притягиваются положительно заряженным электродом и приобретают огромные скорости (до 250 000 километров в секунду). Проникая в атомы вещества положительного электрода (анода), эти электроны тормозятся и, как следствие этого торможения, появляются лучи, по своей физической природе вполне аналогичные лучам обычного видимого света, но отличающиеся от него лишь значительно более короткой длиной волны. Если длины волн видимого света колеблются в пределах от 4 до 8 стотысячных долей сантиметра, то длины волн тех рентгеновских лучей, какими обычно пользуются в медицине и технике, обычно равны одной или нескольким стомиллионным долям сантиметра.

Чем выше напряжение, прикладываемое к электродам трубки, тем короче длина волны рентгеновских лучей. В настоящее время существуют трубки, рассчитанные на напряжение до 1 200 000 (миллион двести тысяч!) вольт. При этом длина волны рентгеновских лучей оказывается равной всего лишь одной миллиардной доле миллиметра (0,000000001 мм).

Количественное изменение — уменьшение длины волны — приводит к резкому качественному отличию рентгеновских лучей от видимого света. Рентгеновские лучи обладают способностью проходить не только сквозь такие непрозрачные предметы, как картон, бумага, дерево и т. п., но они пронизывают даже достаточно толстые слои стали. Чем тяжелее вещество (точнее, чем больше его атомный номер), тем сильнее оно поглощает рентгеновские лучи. Чем выше напряжение, прикладываемое к рентгеновской трубке, тем короче длина волны лучей, тем, следователь-

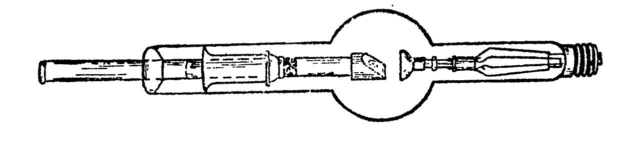


Рис. 1

но, больше их проникающая способность, или, как говорят, „жесткость". Уже при напряжении на трубке в 100 000 в получаются рентгеновские лучи, для ослабления которых наполовину нужно поставить слой алюминия в 1,6 см толщиной или слой свинца в 0,15 мм. Но некоторые современные установки позволяют получать напряжение свыше миллиона вольт. Для того, чтобы ослабить только вдвое рентгеновские лучи от такой установки, уже нужен был бы очень толстый слой свинца или алюминия.

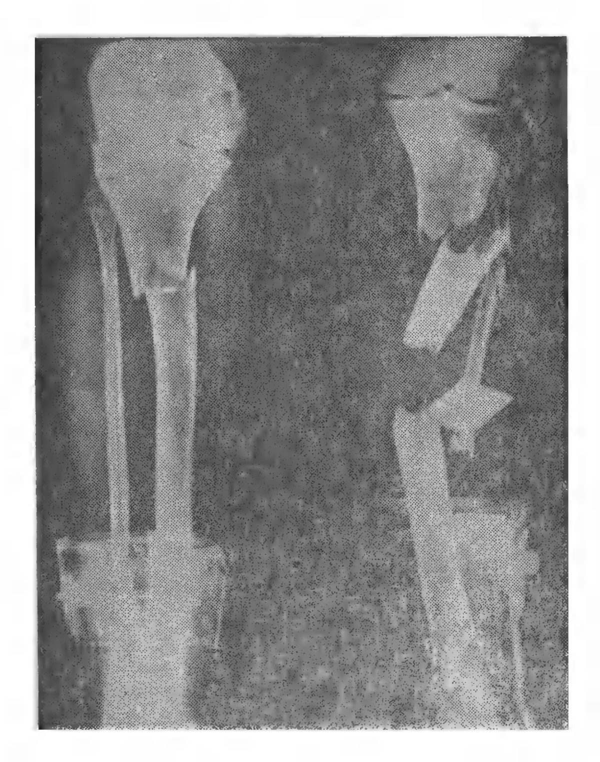


Рис. 2

Рентгеновские лучи непосредственно глазом невидимы. Поэтому для их обнаружения пользуются различными действиями рентгеновских лучей на вещество. Оказывается, что рентгеновские лучи вызывают яркое свечение некоторых составов, например, сернистого цинка. Этим часто пользуются, изготовляя из такого светящегося состава специальные экраны для рентгеновских лучей. Далее рентгеновские лучи действуют на фотографическую пластинку, подобно лучам видимого света. Наконец, рентгеновские лучи разбивают молекулы газа, через которые они проходят, на ионы, делают газ проводящим электричество. Этим также часто пользуются для измерения интенсивности рентгеновских лучей.

Различие в способности тяжелых и легких веществ поглощать рентгеновские лучи лежит в основе наиболее широкой области применения рентгеновских лучей. Пусть между источником рентгеновских лучей и светящимся экраном стоит, например, рука человека; рентгеновские лучи легко пройдут через мускулы и вызовут яркое свечение экрана; напротив, лучи, попавшие на кости, поглотятся сильнее, и свечение экрана в соответствующих местах будет слабее. Таким образом, на экране получится теневое изображение костей руки. Если в просвечиваемом органе имеются инородные предметы—пуля, осколок снаряда, то на экране получится отчетливая тень. Заменив экран фотопленкой, можно запечатлеть получившуюся картину в виде фотографии. Для примера на рис. 2 приведен рентгеновский снимок перелома ног. Отчетливо видны разрушения кости, повреждения мышечной ткани и т. п. Само собой понятно, что для хирургии, особенно в военное время, эта возможность имеет огромное значение. Рентгеновский аппарат стал глазом хирурга, и без рентгеновских лучей сейчас не делается ни одна сколько-нибудь серьезная операция. Если в первую империалистическую войну рентгеновская установка в госпитале царской армии была редкостью, то сейчас все наши госпитали обеспечены высококачественными установками отечественного производства. Но не только в стационарных госпиталях имеются рентгеновские установки. Имеются специальные компактные установки, приспособленные для полевых условий (рис. 3).

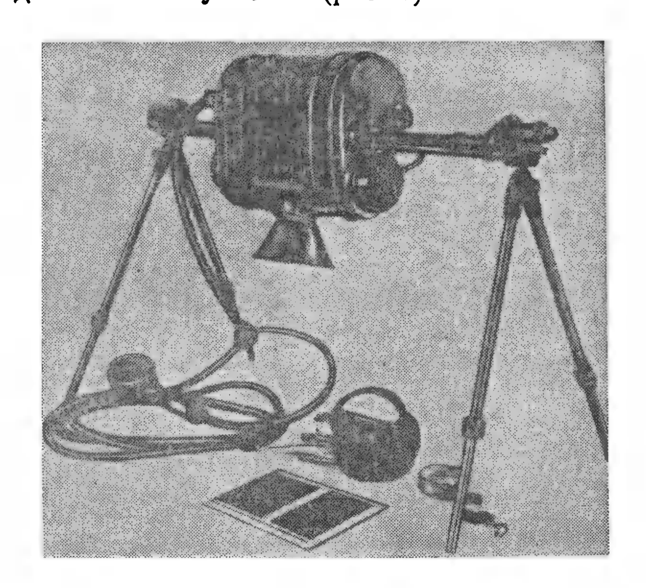


Рис. 3

Небезынтересно отметить, что создание таких установок связано с именем одного из крупнейших ученых — Марии Складовской-Кюри, открывшей радий. В течение всей первой мировой войны Кюри работала на фронте, обслуживая госпитали с помощью нескольких организованных ею передвижных рентгеновских установок на автомашинах.

Само собой понятно, что в условиях воен-

ного времени рентгеновские лучи в медицине применяются, главным образом, для просвечивания с целью отыскания инородных тел и проверки состояния костей и других органов. Но рентгеновские лучи в медицине используются не только для диагностики, но и для терапии. Под их действием излечивается целый ряд болезней, как волчанка, саркома и даже начальные стадии рака.

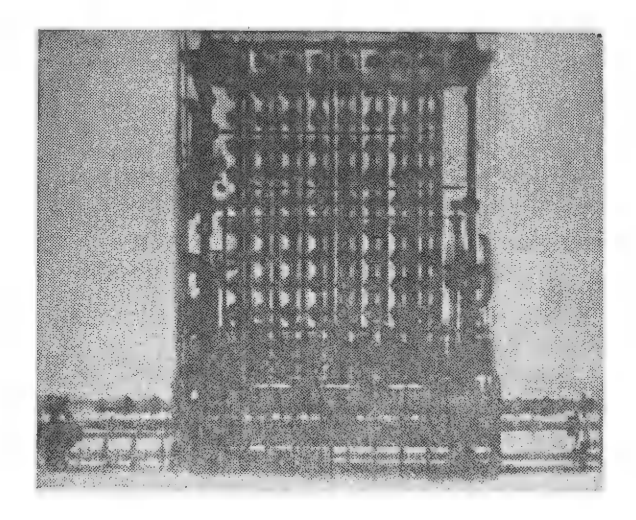


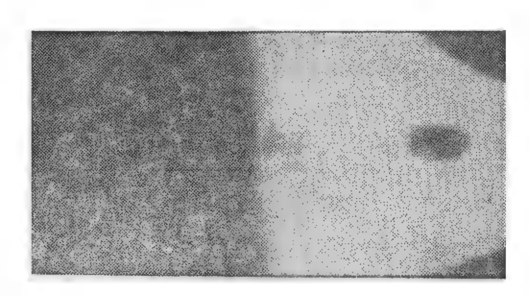
Рис. 4

Громадное значение имеют рентгеновские лучи в технике. Рентгеновские лучи в технике, как и в медицине, применяются для просвечивания различных деталей. Если в детали имеется какой-либо порок: раковина, трещина, шлаковое включение, то благодаря меньшему поглощению, эти дефекты легко обнаружить по большому почернению фотопленки против соответствующих мест детали. Важность рентген-дефектоскопии заключается в том, что удается обнаружить скрытые дефекты, которые никак не проявляются на поверхности. На рис. 4 приведен рентгеновский снимок счетной машины, на котором отчетливо видны все внутренние детали.

Понятно поэтому, что в настоящее время через контроль рентгеновским просвечиванием пропускается огромное число деталей. В некоторых производствах ни одна ответственная деталь не пускается в сборку без просвечивания. Просвечивать удается иногда движущиеся детали в работающей машине. Любопытный пример приведен на рис. 5. Разряжая конденсатор через рентгеновскую трубку, Л. А. Альтшуллер, В. А. Цукерман и А. И. Авдеенко в рентгеновской лаборатории Института машиноведения Академии Наук СССР сумели получить кратковременную, но очень мощную вспышку рентгеновских лучей. С помощью этой вспышки им удалось заснять процесс прохождения пули сквозь различные материалы. На приведенной фотографии показан момент пробивания пулей досок из твердого (рис. 5-а) и мягкого (рис. 5-б) дерева.

Рентгенотехника шагнула настолько вперед, что в настоящее время мы можем производить все рентгеновские исследования непосредственно в цехе. Это имеет особенно большое значение при контроле громоздких деталей. В этих случаях специальная портативная рентгеновская установка подъезжает к исследуемому изделию, и здесь же производят необходимые снимки. На рис. 6 представлен момент просвечивания сварного шва огромного котла.

Другая, очень важная область применения рентгеновских лучей в технике — это рентгено-структурный анализ. Если при просвечивании мы можем судить о грубой, так называемой макроструктуре, то рентгеноструктурный анализ занимается изучением того, как построено вещество из отдельных атомов и молекул. Если узкий пучок рентгеновских лучей бросить на кристалл исследуемого вещества, а сзади кристалла на некотором расстоянии поместить фотографическую пластинку, то, кроме пятна от прямого проходящего пучка, на пластинке получается ряд симметрично расположенных пятен (рис. 7). Таким образом, проходя через кристалл, пучок рентгеновских лучей частично отклоняется от прямолинейного распространения и направляется под определенными углами к направлению первичного луча. Это явление напоминает так называемую диффракцию световых лучей при прохождении через решетку из очень частых параллельных линий,



Рис, 5 а.

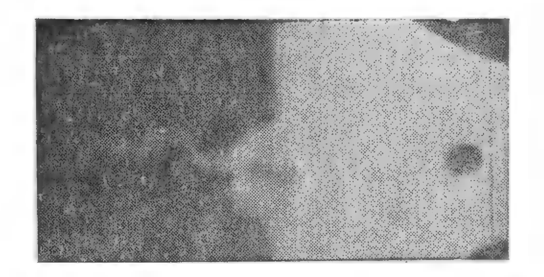


Рис. 5 б.

нарезанных на стекле или металле. Лауэ впервые показал, что явления эти не только сходны внешне, но и очень близки друг к другу по существу. Атомы и молекулы, образующие кристалл, расположены в нем не хаотически, а определенным, закономерным

образом, на строго определенных расстояниях друг от друга. Говорят, что они образуют кристаллическую решетку. Расстояния между узлами этой решетки, в которых расположены частицы вещества, обычно равны одной или нескольким стомиллионным долям сантиметра, т. е. приблизительно соответствуют длинам волн рентгеновских лучей. Поэтому при прохождении через кристалл рентгеновские лучи диффрактируют так же, как световые лучи при прохождении через решетку частых линий на стекле. Симметрическое расположение пятен — следствие симметрии в расположении атомов исследуемого кристалла. Поэтому, изучая расположение этих пятен, ученые могут судить о том, как и на каком расстоянии друг от друга расположены атомы. Рентгено-структурный анализ позволяет, таким образом, проникнуть в мир атомов и молекул и нарисовать картину их расположения в материи.

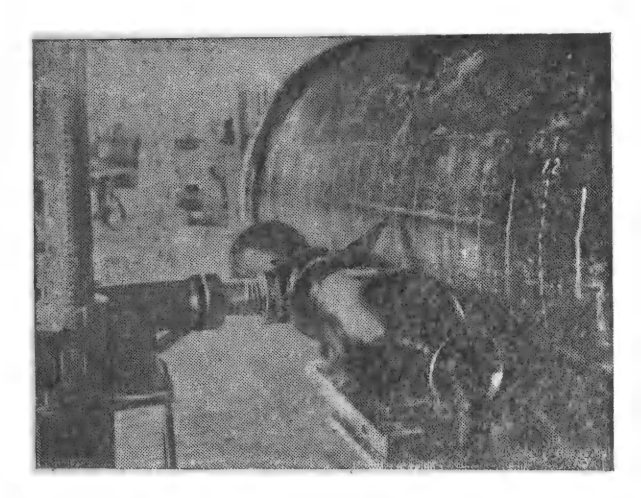


Рис. 7

Этим методом были исследованы многие тысячи сложных кристаллов и соединений. Оказалось, что металлы имеют наиболее простое строение. Обычно атомы металлов расположены таким образом, что вся кристаллическая решетка может быть построена из отдельных кубиков, в углах которых находятся атомы. На рис. 8 приведена модель кристалла поваренной соли. Если исследуемый кристалл подвергся механической или термической обработке, то его кристаллическая решетка претерпевает некоторые изменения. Следствием этого является изменение вида рентгенограммы. По виду этого изменения можно судить о степени обработки и правильно установить технологический процесс.

Следующей важной областью является рентгено-спектральный анализ. Оказывается, что при попадании рентгеновских лучей на вещество последнее начинает, в свою очередь, испускать вторичные рентгеновские лучи, состоящие из группы волн строго определенной длины. Длина волны этого излучения зависит только от атомного веса рассеивающего вещества. Для каждого элемента периодической системы Менделеева она вполне определенна.

Таким образом, исследуя состав излучения, возникающий в исследуемом веществе, мы можем судить о том, из каких элементов это вещество состоит. Более того, мы можем судить также о количестве отдельных элементов, т. е. производить как качественный, так и количественный анализ.

Обычно при производстве структурных и спектральных исследований время, необходимое для получения снимков, измеряется десятками минут и даже часами. Чрезвычайно важной задачей является найти способ уменьшения времени съемки. Это можно произвести двумя путями: первый путь — это увеличение мощности рентгеновских трубок, второй — увеличение чувствительности регистрирующего метода. У нас в Союзе этим вопросом занимается много физиков. В настоящее время созданы такие мощные рентгеновские трубки, которые позволяют свести весь процесс съемки до десятых долей секунды. Эти новые методы экспресс-анализа дают возможность решить целый ряд важных научных и прикладных задач. В частности, удается проследить динамику изменения кристаллической решетки металлов при их обработке и т. п.

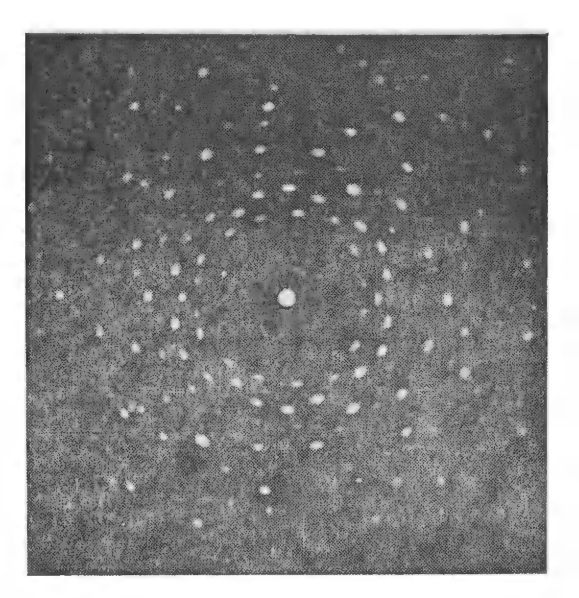


Рис. 7

Разработка мощных рентгеновских трубок позволила расширить и область медицинского применения рентгеновских лучей. Увеличивая мощность излучения и улучшая качество светящихся экранов, можно получать настолько яркое свечение последних, что полу-

чающуюся картину удается заснять киноаппаратом. Рождается новая область рентгенотехники — рентгенокино. Производя киносъемку с экрана таких органов, как сердце, легкие, мы можем не только демонстрировать это большой аудитории, но и более детально производить анализ их работы; в частности, значительно облегчается вопрос о диагностике различных заболеваний этих органов.

Наряду с рентгенокино чрезвычайно важной проблемой является рентгенотелевидение, т. е. передача на расстояние изображения, получаемого в рентгеновских лучах. Эта область еще очень молода и находится в начальной фазе развития. Мы знаем, что одной из важнейших деталей простого телевидения являются чувствительные к свету приборы, так называемые фотоэлементы. Однако те фотоэлементы, которые обладают высокой чувствительностью в видимой области спектра, очень мало чувствительны к рентгеновским лучам. Поэтому требуется создание других типов фотоэлементов. К сожалению, до настоящего времени не удалось устранить ряд технических трудностей в осуществлении рентгенотелевидения, связанных с проникающей способностью рентгеновских лучей. Однако можно надеяться, что в недалеком будущем мы сможем передавать рентгеновское изображение за сотни километров, тем самым обеспечив возможность экстренной консультации крупнейших хирургов и терапевтов

Наряду с разобранными областями применения рентгеновских лучей, можно также упомянуть о стереоскопической рентгенофотографии. Под рентгеностереоскопией мы подразумеваем получение таких рентгеновских снимков, которые позволили бы определять глубину повреждения отдельных органов, точное местонахождение инородных тел. Как легко видеть, обычные фотоснимки при просвечивании не дают пространственного представления, так же, как это не дает обычная фотография. Однако чрезвычайно важным вопросом для хирурга является точная локализация повреждения. В особенности это важно при ранениях черепа. Получая два рентгеновских снимка одного объекта, снятых при различном положении трубки, и одновременно рассматривая их в особое при-

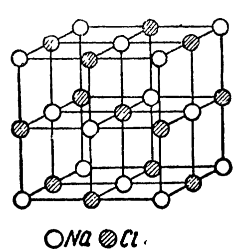


Рис 8.

способление, удается восстановить положение различных частей объекта в пространстве. Это значительно облегчает хирургу производство операции, так как он может уже совершенно точно определить положение инородного тела в организме.

Размеры статьи не позволяют нам дать сколько-нибудь полный обзор всех возможностей практических применений рентгеновских лучей. Использование их для изучения различных процессов, происходящих в металлах, появления и изменения внутренних напряжений, исследования явлений „усталости“ металлов, измерения толщины металлических предметов и т. д. и т. п. растет с каждым днем. Несомненно, что громадное использование техники в великой отечественной войне приведет к еще большему применению рентгеновских лучей на производстве. Но уже и сейчас изготовление современного вооружения без рентгеновских лучей невозможно. А этим сказано все.



Посадка картофеля верхушками клубней

Д-р с.-х. и биологических наук С. Букасов

В этом году значительно расширяются посадочные площади картофеля, особенно в восточных районах Союза: на Урале, в Сибири, Казахстане, в Среднеазиатских и Закавказских советских социалистических республиках, где удельный вес картофеля среди посевов всех культур был до сих пор незначителен.

Акад. Т. Д. Лысенко выдвинул в связи с этим предложение о дополнительном расширении посадок картофеля (сверх плана) за счет использования для посадки верхушек клубней продовольственного картофеля. Мероприятие это проводится со свойственной акад. Лысенко широтой охвата. Оно осуществляется по всему Союзу, всем населением, не только сельским, но и городским.

Уже давно в годы недостачи семенного картофеля использовали для посадки не цельные клубни, а лишь глазки, т. е. почки его, вырезанные с небольшим кусочком клубня. Остальная, большая часть клубня после вырезки глазков шла на еду.

Для посадки использовали и картофельную шелуху, срезанную без повреждения глазков, и получали хороший урожай. Хотя в литературе и есть указания, что урожай из картофельной шелухи равен лишь трети нормального и что даже это с избытком оплачивает затраченный труд, можно с уверенностью сказать, что и из картофельной шелухи можно вырастить нормальный урожай, если обеспечить правильный и тщательный уход. Проще всего выращивать картофель из шелухи весной, когда ростки на клубне уже проросли. Основание ростка не должно быть повреждено при очистке шелухи. Чем сильней пророс клубень и чем длинней ростки, тем легче их укоренить. Шелуху с ростками высаживают в парник или же в ящик в теплой комнате. Когда ростки укоренятся и подрастут, эту рассаду высаживают на огородной почве или в поле на очень тщательно взрыхленной, хорошо удобренной и увлажненной почве. Лучше рассаду сажать несколько гуще, чем клубни, например, на расстоянии 60×30—35 см. Так как шелуху сохранять трудно и это лучше всего делать во влажном песке, то посадка шелухи возможна преимущественно весной. В этом крупный недостаток этого способа по сравнению с посадкой глазками, т. е. частями клубня с почками.

Изучая глазкование картофеля в 1933 г., акад. Лысенко установил, что посадка глазков весом в 10—15 и даже 5 г позволяет в несколько раз снизить количество высаживаемого картофеля, ограничив его лишь 3—3,5 центнера на гектар. Тогда же он установил, что глазки клубня не равноценны. Верхушка клубня весом в 10—15 г даст всходы раньше и более сильные, а следовательно, и урожай получается больше, чем при посадке остальной части клубня, даже если она будет в 3—4 раза больше верхушки.

Еще в 1888 г. Волни ставил опыты по сопоставлению урожаев верхней и нижней половины клубня равного веса по сравнению с урожаем от продольных половинок и от цельного клубня, имевшего двойной вес по сравнению с половинками. Урожай от верхних половинок получился в полтора раза больше, чем от нижних половинок. Он на 10% превышал урожай продольных половинок и настолько же был ниже урожая цельных клубней, хотя последние и были вдвое крупней половинок. Этим с полной достоверностью доказывалось преимущество для посадки верхней части клубня картофеля по сравнению с нижней.

Хозяйственная выгодность посадки верхушек клубней еще более очевидна, если сравнивать не чистый вес урожая, а урожай, рассчитанный на сам. Целые клубни приходилось высаживать на единицу площади в двойном весовом количестве. Поэтому урожай на сам не только не превышал урожая от верхушек, но был значительно ниже, именно сам-4,9 против сам-8,5 (от верхушек).

Чистый урожай клубней может быть получен от верхушек и глазков клубней больший, чем от цельных клубней, если им дать оптимальную площадь питания. Действительно, есть закономерность, что более крупные клубни требуют большей площади питания, так как они дают на каждое растение больше стеблей. Такой более крупный клубень дает с растения больший урожай, чем мелкий клубень, так как каждый стебель в кусте дает по нескольку клубней, число же стеблей от крупного клубня будет больше в соответствии с большим числом глазков на нем. Так как все эти стебли растут в

одном гнезде, то они, естественно, конкурируют между собой и дают урожай меньший, чем в том случае, когда каждый стебель высажен отдельно. Такая раздельная посадка стеблей от одного клубня получится, если клубень разделить на отдельные глазки.

Конечно, для каждого глазка нужна меньшая площадь питания, т. е. более густая посадка, чем клубней цельных. Каждое растение от глазка будет иметь один стебель и, следовательно, число клубней меньше, чем при посадке цельными клубнями. Но сами клубни будут крупней, так как не будет угнетения соседними стеблями.

Во многих опытах сравнение урожаев от посадки цельных клубней, от их частей и глазков производилось методически неправильно—на равных площадях питания, без учета различий в крупности высаженного материала, и поэтому делались неправильные выводы о меньших урожаях от частей клубня по сравнению с цельными.

При правильной постановке опыта и загущенной посадке глазков, урожай с гектара от посадки частей клубня получается больший, чем от посадки цельных клубней, но при обязательном применении высокой агротехники.

Насколько высокий урожай может быть получен при посадке глазков, показывают результаты, полученные в производственных условиях колхоза „1 мая" Свердловской области А. Ф. Секачевым. Был получен урожай в 360 центнеров с гектара, сам-43. Этот урожай в 3—4 раза превышает урожай хорошего колхоза при посадке картофеля цельными клубнями. Такой же урожай может быть получен при посадке срезанных верхушек клубней.

Выше было указано, что выгодней срезать именно верхушки клубней, дающие урожай больший, чем глазки остальной части клубня. На верхушке же расположено больше всего глазков. Поэтому акад. Лысенко и предложил срезать для посадки верхушки клубней картофеля, весом в 5—15 г, в зависимости от крупности клубня. Остаток клубня идет в пищу. Акад. Лысенко указывает, что основной трудностью в проведении этого мероприятия может быть сохранение срезанных зимой верхушек до весны, т. е. до момента посадки, так как не было опыта сохранения резаного картофеля в больших количествах. Осторожным просушиванием срезанных верхушек можно добиться опробкования поверхности среза.

Такие верхушки будут храниться хорошо, если их рассыпать в картофелехранилище нетолстым слоем, от 10 до 40 см, или хранить на стеллажах или в ящиках при низкой температуре в 1—2° тепла. Ближе к весне опробкование идет хуже. Поэтому срезанные к весне верхушки клубней трудно сохранять, лучше всего пересыпать их влажным песком. Когда же клубни начнут прорастать, необходимо верхушки или глазки сразу после срезки их высаживать в песок или опилки, как это описано относительно высадки картофельной шелухи. Глазки можно сажать и в почву парника или рассадника.

Парники можно закладывать задолго — месяца за два до высадки картофеля в поле. В средней полосе СССР это будет в марте, в южной же полосе и раньше — в феврале. В самых теплых местностях Союза парники и даже рассадники для высадки глазков картофеля можно, видимо, применять всю зиму, ориентируясь лишь на срок возможной высадки в поле. Декабрьская посадка неблагоприятна лишь из-за меньшей продолжительности дневного света.

Верхушки клубней, срезанные зимой и не проросшие к весне, перед посадкой яровизируют, т. е. проращивают на свету 10—15 дней при температуре около 12—15°, и высаживают в поле, как обычный картофель. На гектар высаживается от 2 до 7 центнеров верхушек, в зависимости от размера их и густоты посадки.



Что такое каучук



Проф. Г. Г. Боссэ

Современная индустрия, как мирная, так и военная, не может обойтись без каучука. Комплекс свойств, которыми обладает только один этот продукт, — упругость, эластичность, трудная электропробиваемость, газо- и водонепроницаемость, химическая стойкость и т. д., — позволяет удачно применять его при изготовлении многих важнейших изделий военной промышленности — авиационной, автомобильной, военнохимической и пр.

Необходимый для ведения войны каучук был причиной ряда колониальных войн за монополию на добычу, за земли, пригодные для разведения каучуковых деревьев, из-за цены на каучук. Понятно поэтому, что каждая крупная страна стремилась стать независимой от других в отношении удовлетворения своей потребности в каучуке. Для этого существуют два пути: 1) создание собственных плантаций растений, производящих каучук, 2) организация внутри страны производства синтетического каучука.

В СССР успешно разрешены обе эти задачи. Мы нашли в составе нашей флоры растения, накопляющие промышленно значимые количества каучука и могущие массово культивироваться на полях (кок-сагыз, ваточник и др.). Мы открыли также и производственно освоили способы приготовления синтетического каучука.

Для того чтобы полностью обеспечить страну каучуком как сырьем для всех многообразных мирных и оборонных потребностей, необходимо, чтобы обе отрасли производства (синтетического и растительного каучука) развивались равномерно. Синтетические и растительные каучуки обладают как отдельными преимуществами друг перед другом, так и недостатками при использовании их для тех или других изделий.

Эти недостатки взаимно компенсируются, а достоинства усиливаются в ряде случаев совместного применения тех и других каучуков. В других случаях выгоднее пользоваться или одним синтетическим, или одним растительным каучуком для повышения качества и меньшей изнашиваемости изделия.

Преимущество растительных каучуков заключается в том, что они химически неоднородны, являясь комплексом в различной

степени олимеризованных углеводородов с единой элементарной молекулой. Такая комплексность придает сырью разный характер — „букет“[1].

С другой стороны, для некоторых специальных целей те или иные спутники основного вещества природного каучука являются нежелательными.

Для дальнейшей рационализации каучуковой промышленности весьма важно поэтому знать, как протекает в растении процесс образования каучука и отдельных его составных частей. Методы синтеза каучуковых углеводородов, которыми пользуется современная наша промышленность, далеки от методов, которыми пользуется природа в растении. Между тем, прав был покойный акад. Костычев, писавший, что вскрытие процесса образования каучука в растении покажет путь для искусственного изготовления каучуков со всеми природными ценными свойствами, иначе говоря, с тем „букетом“, которого мы требуем от каучука для некоторых ответственных изделий.

Происхождение слова „каучук“. Состав каучука

Каучук — это сырье для изготовления резиновых изделий, плохо проводящих электричество (изоляционный материал), эластичных (резинки разного назначения), упругих (шины, прокладки, мячи и т. д.), трудно стираемых при трении (покрышки на шинах), не пропускающих воды (галоши, плащи), газонепроницаемых (резиновые трубки и насосы, баллоны, ткани для воздушных шаров) и т. д. Все эти изделия начали изготовлять всего лишь около ста лет назад, а большей частью даже позже.

В наше время почти нет такой отрасли промышленности и сельского хозяйства, а также благоустроенного быта, где можно было бы обойтись без резины, а следовательно, и без каучука как основного сырья для нее.

И все же далеко не каждый, употребляющий слово „каучук“, знает, что такое каучук и откуда произошло его название.

Слово „каучук“ индейского происхождения. Французский путешественник Лекондамин услышал его от племени омагуа двести с лишним лет назад во время своего путешествия по Южной Америке. Ему показали маленькие бутылочки, непромокаемую обувь и футляры, сделанные из упругого вещества, и сообщили, что все это изготовлено из свертывающегося на воздухе сока дерева, которое при надрезах его коры „плачет“. Cau-uchu — так называли местные жители „плач дерева“.

Когда в Европе была создана промышленность непромокаемых изделий из этого „плача дерева“, то и эти изделия стали называть каучуковыми.

Химики заинтересовались составом этого млечного сока (или, вернее, сначала более доступного им коагулята, сгустка из этого сока), привозившегося в Европу из Бразилии. Оказалось, что в каучуке есть немного белков, золы, сахаров и смол, главная же масса его состоит из веществ, относящихся к углеводородам (соединения углерода и водорода). Анализ показал, что на каждые 5 атомов углерода приходится по 8 атомов водорода.

Это означало, что мы имеем здесь дело с ненасыщенными углеводородами (потому что 5 атомов углерода могут „насытиться“ не 8, а 12 атомами водорода). Другим важным химическим свойством найденных углеводородов было то, что молекулы их оказались очень крупными, состоящими из большого числа атомов (до тысячи, а может быть, и больше).

Сначала в Европе не знали, что можно сделать из каучука. Ведь непромокаемые изделия, образцы которых были доставлены в Европу, готовились индейцами из жидкого млечного сока; довести до Европы млечный сок жидким долго не удавалось; лишь не так давно научились предохранять его от свертывания, наступающего вскоре после выделения из дерева. Поэтому фабрики каучуковых изделий могли появиться только после открытия растворимости уже свернувшегося млечного сока (в скипидаре, керосине и бензине). Затем была открыта вулканизация каучука (т. е. присоединение серы к его углеводороду), отчего получалась резина — более стойкий по отношению к высоким и низким температурам продукт (до того каучуковые плащи на морозе делались негибкими и ломкими, а на солнце таяли).

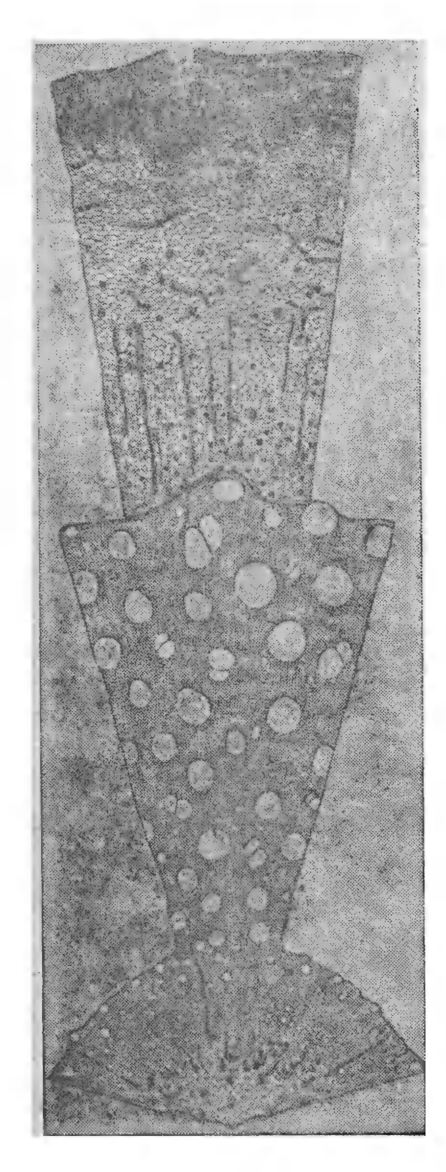
Уменье превращать каучук в резину позволило использовать его в очень широком масштабе, особенно когда появился автомобиль. Без резиновых шин и покрышек автомобиль не мог бы стать таким важным транспортным средством, как сейчас. Эти и многие другие технически ценные применения сделали каучук незаменимым продуктом для ряда важнейших производств.

Несмотря на то, что каучуковое дерево — бразильскую хевею — научились разводить с конца прошлого столетия и что были созданы большие плантации его, приносившие владельцам громадные доходы, спрос на это сырье рос так быстро, что цены на каучук все поднимались и поднимались.

Вследствие этого изобретатели и „охотники

[1] Термин этот взят из парфюмерии, где он указывает на наличие наиболее удачного сочетания запахов, получаемого в результате определенного смешения нескольких или многих терпенов или других душистых химических соединений.

за растениями", занялись усиленными поисками новых источников каучука в природе. Был открыт ряд тропических растений, содержащих достаточное для промышленной эксплоатации количество каучука в млечном соке. Однако состав получавшихся при этом коагулятов (сгустков) был не совсем таким же, как состав сока хевеи. Некоторые из них,



Млечные трубки в стебле Loudolphia

например, африканский каучук марки „камерунские шары", содержали до 7—10% смол и значительно больше, чем сорт „пара" (так называется на рынке каучук из бразильской хевеи), сахаров, солей и т. д. Наиболее ценной части каучука — его углеводородов, от которых зависят особые сырьевые свойства каучука, в них, значит, было меньше.

Следовательно, нельзя говорить о каучуке как о веществе с однородным составом, а надо говорить о каучуках. Успехи химии толкнули изобретателей на попытки приготовить искусственный каучук из доступных и дешевых видов сырья. Были открыты способы получения веществ, весьма близких по техническим свойствам и по химическому составу к природным каучукам. Теперь такие „синтетические каучуки" делают в промышленном масштабе. Понятно, что эти „каучуки" — совсем не те природные смеси веществ, которые добываются как каучуки из различных растений. Это чистые в химическом смысле соединения. В них, если при их приготовлении соблюдается чистота, не должно быть ни сахаров, ни смол, ни белков, ни других соединений иной, чем углеводороды, природы. Так как, однако, назначение этих веществ заключается в замене дефицитного и дорогого природного каучука, а по химическому составу они очень близки к важнейшей составной части природных каучуков, то их и называют тем же именем.

В каком виде находится каучук в растениях

Из млечного сока растений можно получать каучук только тогда, когда в нем находятся во взвешенном состоянии особые мелкие шарики, которые придают соку вид молока.

Когда был изобретен микроманипулятор — прибор, с помощью которого можно разрезать на части тончайшими иглами под микроскопом отдельную клеточку растения или даже микроб, — химик Хауэр этими иголками разорвал отдельный каучуковый шарик из млечного сока хевеи и обнаружил, что внутреннее его содержимое отличается от наружного слоя. По мнению этого исследователя, внутренняя часть каучукового шарика состоит из каучукового углеводорода меньшей величины молекулы, чем окружающий ее более плотный слой. Этот последний, как установлено рядом исследователей, в свою очередь, покрыт у различных каучуконосных растений слоем из молекул белка и липоидов. Млечный сок с шариками каучука в растениях, подобных хевее, находится в длинных трубочках — млечных трубках. Это живые клетки, и в них, как и во всяких живых клетках, есть протоплазма и ядра.

Протоплазма тонким слоем лежит вдоль стенок трубки. Полость трубки занята млечным соком.

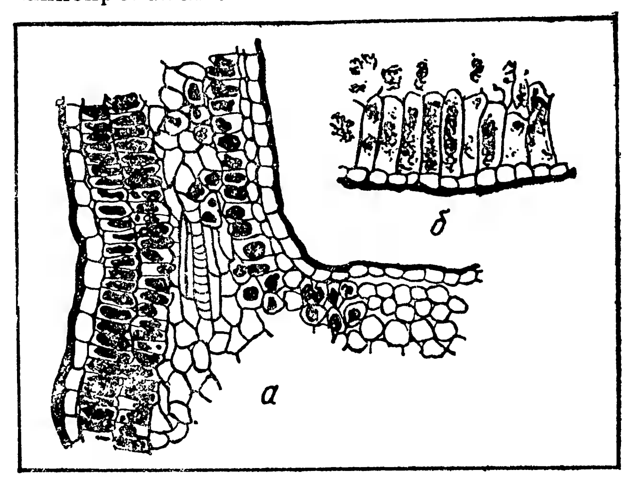
На поперечном срезе млечной трубки можно видеть в протоплазме шарики, весьма похожие на шарики каучука. Эти шарики меньших размеров в частях протоплазмы, прилегающих к стенке, и увеличиваются ближе к полости трубки, приближаясь по размерам к тем, которые содержатся в соке. По своему составу, как выяснило исследование, эти

шарики близки к шарикам каучука. Это навело на мысль, что они тоже являются шариками каучука, только находящимися, так сказать, в состоянии созревания. Удавалось изредка видеть такие наиболее крупные шарики, наполовину лежащие в протоплазме млечника и как бы готовые выпасть в млечный сок.

Каучук не во всех растениях находится в млечном соке. У гвайюлы, например, млечного сока нет вовсе, а каучук есть; он находится в протоплазме обычных паренхимных клеток в коре всех частей растения и в мякоти листьев. Здесь он также имеет форму шариков. В других растениях шарики или овальные тельца содержатся в протоплазме клеток мякоти (мезофила) листьев. У некоторых из таких растений каучук есть и в млечниках (например, травы ваточник и кендырь). У других же млечников нет, и каучук содержится только в мезофиле (подсолнечник). Такой каучук, находящийся в мезофиле (мякоти листьев), был назван месекретным (мезофил-секреторным). Некоторые тельца месекретных каучуков сравнительно очень крупны: например, в листьях травы цинанхум под осень они достигают 0,04—0,08 мм в наибольшем диаметре, занимая значительную часть клетки.

Шарики (тельца) каучука в растениях можно отличать от других, похожих по форме, с помощью следующей химической обработки под микроскопом, предложенной Прокофьевым. Срез стебля или листа обрабатывают белильной известью, а затем азотной кислотой, отчего он делается бесцветным и прозрачным, но не теряет шариков каучука. После промывки в воде срез переносят в раствор брома в глицерине. Бром дает особые кристаллические соединения с углеводородами каучука, не растворимые в смеси равных частей спирта и хлороформа. После обработки среза этой смесью можно в микроскоп видеть блестяще белые (в падающем свете) и темные (в проходящем свете) бромиды углеводородов каучука там, где были шарики с ними.

Если до обработки этими реактивами выдержать срез листьев некоторых каучуконосных растений в уксусноэтиловом эфире, то зерна из кристалликов бромидов углеводородов каучука иногда получаются более рыхлыми, более прозрачными, а число их и объем меньше. Это нам казалось непонятным, пока мы не выяснили, что в уксусноэтиловом эфире (в котором углеводороды каучука, дающие хорошую резину, не растворяются) растворяются углеводороды с меньшей величиной молекулы. Натолкнулись мы на это решение после того, как исследовали причину плохой вулканизации каучука, полученного из листьев травы цинанхума. В этих листьях было найдено до 7% каучуковых углеводородов, а между тем резина получалась плохая, даже из совершенно очищенных от смол экстрактов этого каучука. После того как очищенные от смол углеводороды каучука листьев цинанхума были отмыты уксусноэтиловым эфиром, осталось очень немного не растворившегося в этом реактиве вещества, но зато этот остаток хорошо вулканизировался [1].



Поперечный срез листа кендыря с бромидами: *а* — до обработки уксусноэтиловым спиртом; *б* — после обработки

Под микроскопом на срезах листьев цинанхума и ваточника, обработанных уксусноэтиловым эфиром, можно видеть после бромирования, вместо плотных блестящих телец,

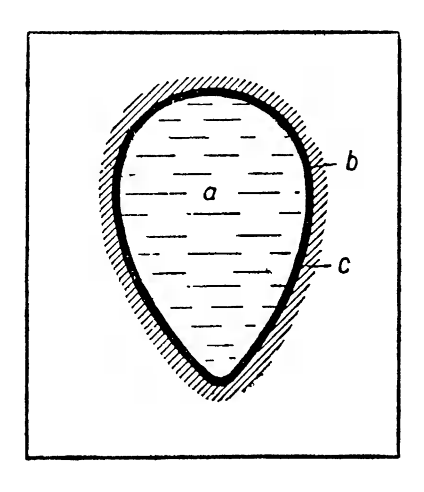


Схема строения шарика каучука в млечном соке хевеи; а — протокаучукены; в — каучукены; с — белково-липоидный слой

сетчато расположенное или рыхло рассыпанное скопление зернышек бромидов. Это показывает, что в листьях названных растений

[1] Исследование это было проведено в Московском институте тонкой химической технологии автором совместно с М. М. Иосса и С. С. Тверской.

бромируется (как бромируются хорошо вулканизующиеся углеводороды каучука), еще какое-то, на них похожее, вещество.

Сопоставляя эти факты с тем, что известно о неоднородном строении внутренней части шариков каучука и в особенности каучука из листьев, мы пришли к такому выводу. Вещества, бромирующиеся так же, как лучшие каучуковые углеводороды хевеи, но не вулканизующиеся или очень плохо вулканизующиеся и своим присутствием даже мешающие первым вулканизоваться, являются тоже углеводородами каучука, но с меньшей молекулой. Мы назвали их протокаучукенами, в



Нити каучука, коагулированного внутри млечников тау-сагыза

отличие от хорошо вулканизующихся крупномолекулярных или, как еще говорят, высокополимерных каучуковых углеводородов. Последние мы предложили назвать, в отличие от первых, каучукенами. Возможно, что протокаучукены представляют собой еще недополимеризованные каучукены, а может быть, это продукты реакции, идущей в шарике каучука параллельно с реакцией образования каучукенов. Так как в листьях ряда каучуконосных растений каучуковые тельца осенью гораздо крупнее, чем летом и лучше бромируются, то можно думать, что за лето в листьях накопляется в каучуковых тельцах больше каучукенов и остается меньше протокаучукенов.

Каучук из латекса молодых деревьев хевеи также плохо вулканизуется. Следовательно, он еще не зрелый. Это легко понять, если допустить, что и там молодые ветки производят больше протокаучукенов или что каучукены еще в них не дозрели.

Среди каучуконосов с каучуком в млечном соке есть такие, как наши кок-сагыз или тау-сагыз. В старых частях коры их корней содержимое млечников свертывается еще в растении, и млечный сок внутри млечной трубки превращается в нить каучука. Такой каучук не содержит или почти не содержит протокаучукенов. Они или исчезли, или полимеризовались в каучукены.

Где образуется в растении каучук

Зеленые растения являются источниками органического вещества на Земле. Этим свойством они обязаны присутствию в клетках их листьев особых зеленых телец, которые называют хлоропластами. Тельца эти состоят из белково-липоидной основы (стромы), пропитанной зеленым веществом — хлорофиллом. Внутри этих телец из углекислоты воздуха и из воды, доставляемой корнями, строятся исходные органические вещества растения и ряд продуктов их усложнения. Завершается этот химический жизненный процесс появлением внутри хлоропласта зерен крахмала.

Крахмал — видимый в микроскоп продукт ассимиляции (образования органического вещества). Он может возникнуть только на свету, а ночью большей частью вновь превращается в менее сложные продукты (растворимые сахары) и перекочевывает в растущие части растения или в корни, где в тельцах, подобных по строению хлоропластам, но без хлорофилла, он образуется вновь. Эти бесцветные тельца называют лейкопластами.

Подобные тельца — хлоропласты, лейкопласты, хромопласты, так называемые пластиды — участвуют в образовании ряда многих сложных соединений растительной клетки: крахмала, капелек жиров и пр.

То, что было сказано выше о строении телец каучука в растениях, весьма напоминает такие пластиды. Как и в лейкопластах, здесь есть белково-липоидная строма, внутри этой стромы накопляются определенное вещество и побочные продукты (каучукены и протокаучукены), а также содержатся вещества (терпены), из которых, вероятно, строятся каучукены. Эти пластидного типа тельца можно назвать каучукопластами, т. е. пластидами — производителями каучука.

Теория пластидного происхождения каучука подтверждается многими известными фактами и разъясняет ряд неясных вопросов.

У каждого растения шарики каучука в млечном соке дорастают лишь до определенных размеров, обусловливаемых, очевидно, способностью живой белково-липоидной стромы каучукопластов растения производить каучукены и протокаучукены за счет постепенного своего изнашивания — перерождения. Пока строма жива и образует поверх-

ность каучукового шарика, он не может слипнуться с другим таким же шариком. Когда же клетка умирает, умирают и пластиды, и происходит та внутриклеточная коагуляция, которая приводит у сагызов к образованию каучуковых нитей в млечниках.

Как и с крахмалом, можно в некоторых растениях, например, в листьях подсолнечника, наблюдать суточные колебания содержания каучукенов в месекрете. Очевидно, пока еще в них не образовалось нерастворимых высокополимерных углеводородов, продукты деятельности каучукопластов представляют собой вещества, способные делаться растворимыми в воде и уходить из клеток.

Из сказанного надо сделать вывод, что каучук — это не какое-то индивидуальное химическое вещество, а сложный комплекс веществ, образуемых в некоторых живых клетках определенных растений, в пластидах-каучукопластах.

Поэтому, говоря о синтезе продуктов, имеющих важнейшие технические свойства растительных каучуков, собственно, неправильно употреблять выражение „каучуки". Шарика каучука еще никто не создал, и создать его искусственно так же трудно, как создать хлоропласт с крахмальным зерном или хромопласт с зерном каротина. В этих случаях, следовательно, надо было бы говорить не о синтетических каучуках, а о синтетических каучукенах, более или менее химически близких или тождественных с каучукенами — продуктами деятельности каучукопластов в живом растении.

Анализ понятия „каучук" и выяснение современной ботаникой вопроса о том, где и как каучук образуется, открывают новые перспективы для синтеза ценного „букета" каучукенов и протокаучукенов.

Вместе с тем перед изобретательской мыслью агронома ставится задача — найти пути таких воздействий на растение, при которых каучукопласты работали бы в наиболее желательном для нас направлении, в частности, в направлении выработки „букета", наиболее выгодного для получения определенных, незаменимых другими, каучуков.

Новый метод обнаружения вирусов

Знаменитый физико-химик Ирвин Лэнгмюр предложил недавно новый многообещающий метод обнаружения вирусов, токсинов, ядов и других невидимых веществ, имеющихся в ничтожных количествах. Этот метод основан на использовании давно известного физикам и хорошо изученного еще Ньютоном явления „цветов тонких пластинок". Всякому приходилось наблюдать, что при отражении света от тонкой пленки нефти или масла, плавающей на поверхности воды, эта пленка кажется окрашенной в радужные цвета. Это явление обусловлено взаимодействием двух пучков света, отраженного от передней и задней стороны пленки. В зависимости от толщины пленки лучи того или другого цвета (длина волны) либо усиливаются, либо ослабляются, в результате чего и возникает радужная окраска.

Такая же окраска наблюдается и на тончайшей пленке особого нерастворимого мыла (стеарата бария), плавающей на поверхности воды. Цвет этой пленки зависит от ее толщины. При определенной толщине пленка, освещенная белым светом, представляется пурпурной; если толщина хотя бы ничтожно мало увеличится, цвет ее станет синим. Таким образом по изменению цвета пленки можно судить о малейших изменениях ее толщины.

Для обнаружения вирусов или других ничтожных, невидимых веществ подготовленные пленки из стеарата бария погружаются в 1% раствор азотнокислого тория, после чего к ним можно добавить вещества, способные реагировать с тем или иным вирусом, токсином, ядом и т. п. Если подозреваемое вещество в растворе имеется, то на поверхности пленки происходит его адсорбция в виде равномерного одномолекулярного слоя; это увеличивает толщину пленки и изменяет ее цвет.

Science News Letter, апрель, 1941



ПАРАШЮТИЗМ прежде и теперь

А. М. Волков

Воздушный шар изобретен братьями Монгольфье в 1783 г. Вскоре появился и парашют. Воздухоплаватели сразу поняли его огромное значение: ведь в случае катастрофы с шаром можно было спуститься на парашюте, который в те времена привязывался к шару в раскрытом виде, как колоссальный зонтик.

Случай спасения на парашюте, может быть, первый в мире, произошел в Варшаве 24 июля 1804 г. Воздухоплаватель Жордаки Кюпарентко летел на монгольфьере. Его шар загорелся в воздухе. Кюпарентко не растерялся и удачно спустился на парашюте.

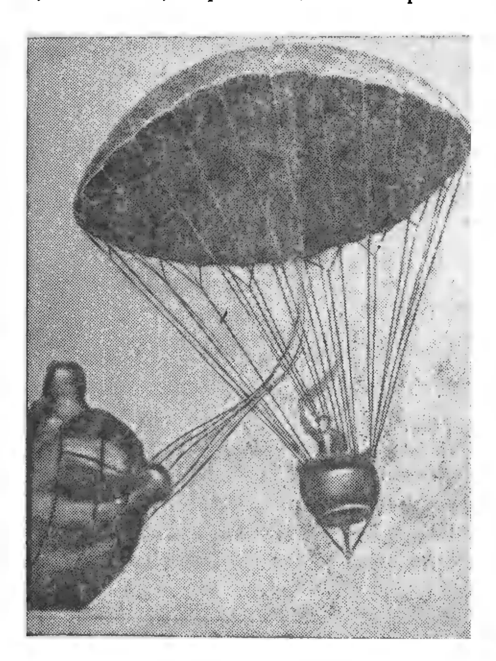
Но в первые годы воздухоплавания такие случаи бывали редко; обычно зрелище спускающегося парашюта, как и зрелище воздушного шара, служило для увеселения публики. Вот выдержки из афиш начала XIX в.:

„Физик и воздухоплаватель при Французском Правительстве Гарнерен в Среду сего Июня IV числа по полудни в 6 часов пустится на воздух с шаром, в присутствии их Императорских Величеств.

Цена за вход: в первом месте по 5 рублей, во втором месте по 2 рубля серебром; в окружности шара приуготовлены будут также 100 мест по 25 рублей".

„Московский купец Федор Иванов сын Никитин имеет честь объявить Почтеннейшей Публике, что он будущего Сентября 6-го числа, т. е. в Воскресенье, предпримет из Нескушного саду[1] воздушное путешествие с шаром, наполненным спиртсвым воздухом, с коим в виду Публики, поднявшись на высоту, будет делать разные вольтижирования и потом опустится с парашутом. Цены местам: от 10 руб. до 25 коп. серебром".

Это было детство парашютизма. А теперь парашютизм играет крупную роль на войне. Во второй мировой войне парашютные десанты широко применялись немцами в Голландии, Бельгии, Франции, на острове Крите.



Но начало военному парашютизму положено в СССР. Немецкие вояки перехватили чужую идею и чужой опыт. Германский ротмистр Штауфенберг еще в 1936 г. печатно признавался: „Применение парашютов на войне является делом новым. В этой области нет никакого опыта... Более всего можно почерпнуть материалов из русских маневров и мнений советских специалистов" (Wissen und Wehr, 1938, № 7).

В 1940 г. немецкие парашютисты в Голландии, Бельгии и Франции, спускаясь целыми

[1] Теперь Центральный парк культуры и отдыха им. Горького в Москве.

отрядами, захватывали аэродромы, мосты. Однако всюду дорогу немецким парашютистам подготовили шпионы и диверсанты пятой колонны. Вот как описывает действия немецких парашютистов сотрудник английской газеты „Таймс“ Ф. Грейвз, прекрасно знакомый с обстановкой войны в Норвегии, Голландии, Бельгии и Франции:

„В 4 часа утра немецкие самолеты появились над Роттердамом... Некоторые немецкие бомбардировщики сбрасывали парашютистов. Часть из них была одета в костюмы служителей культа, другие — в форму голландских полицейских, санитаров и использовались в качестве разведчиков и проводников наступавших войск. Многие из парашютистов, высадившихся в Роттердаме, были одеты в форму солдат голландской армии. В Гааге высадилось 200 парашютистов, одетых в форму английских солдат.

„Голландские“ парашютисты спустились в Дордрехте... Пока голландские полицейские и солдаты сообразили, в чем дело, немецкие солдаты погрузились в легкие резиновые лодки, причалили к берегу и с помощью проводников из местной немецкой агентуры беспрепятственно заняли мосты.

Почти одновременно с посадкой указанных самолетов несколько авиационных транспортов с войсками совершили посадку на аэродроме в Ваалхафене. Большое количество немцев, проживавших в Роттердаме, еще ночью собралось на острове, расположенном вблизи мостов. Они присоединились к десанту и помогли захватить мосты...

К вечеру Гаагский аэродром был захвачен обратно голландцами, а десантная группа уничтожена. Удалось восстановить положение и в некоторых других пунктах, кроме Роттердама. Выбив немецкий десант с Роттердамского аэродрома, голландцы вынуждены были отойти, так как в боях приняло участие до 2000 немецких резидентов, атаковавших голландцев с тыла (Военно-исторический журнал, 1941, № 6—7).

Так немецким бандитам удалось одержать легкие победы с помощью измены, черного предательства и беззастенчивого обмана. А потом они распустили по Европе слух о „непобедимости“ немецкой армии.

В войне против СССР парашютизм немецким варварам не помог: не раз они спускали крупные десанты в тылу советских войск, и всегда эти десанты быстро и беспощадно уничтожались.

* * *

Военный парашютизм — это целая наука. Важно спустить отряд парашютистов так, чтобы они очутились в одном месте, а не разбросанными единицами на далеких расстояниях друг от друга: тогда они стали бы легкой добычей неприятеля.

При опытах выяснилось, что если сбросить группу парашютистов с многоместного самолета и все они прыгнут в самые краткие сроки один за другим, то на земле они распределятся по площади эллипса, который называется эллипсом рассеивания. Чем больше высота, с которой прыгает парашютист, тем больше площадь эллипса рассеивания.

Падение отдельного парашютиста также связано с рядом математических вопросов.

Можно ли спрыгнуть с любого самолета— независимо от его скорости?

Прежде, когда самолеты летали со сравнительно небольшими скоростями (до 200 км/час), этот вопрос никому и в голову не приходил. Но теперь, когда появились скоростные истребители и бомбардировщики, он стал чрезвычайно важным.

Парашютист выбрасывается с самолета. По инерции он сохраняет скорость летящей машины, а силу инерции хорошо знает каждый, кто хоть раз соскакивал на ходу с трамвая. Несясь после отделения от самолета с большой скоростью, парашютист испытывает огромное сопротивление воздуха. Известно, как велико сопротивление воздуха летящему снаряду. Но снаряд обладает обтекаемой формой, он очень тяжел, парашютист же имеет удельный вес, в несколько раз меньший, у него нет свойств обтекаемого тела, и поэтому он испытывает гораздо большее сопротивление, чем летящий снаряд. В тот момент, когда раскроется парашют, столб воздуха ударит в него с такой силой, что разорвет его в клочья.

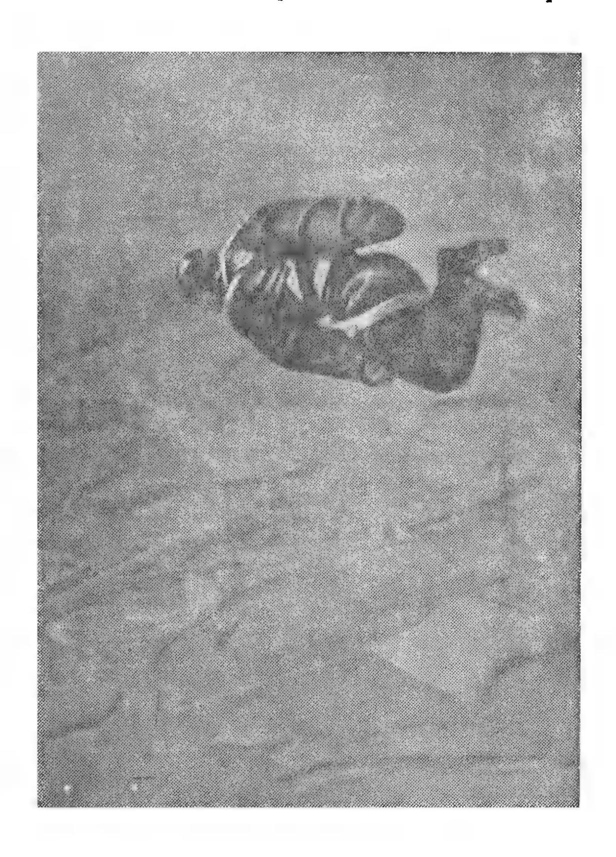
Специальными опытами (с самолетов сбрасывались куклы) доказано, что с самолета, летящего со скоростью 600 км/час, прыжок на парашюте невозможен. Из такого самолета даже вылезть нельзя: с такой силой толкает парашютиста встречный воздух. Расчеты и опыты показали, что парашютиста, вылезающего из самолета, летящего со скоростью 600 км/час, прижимает к борту сила в целую тонну!

Впоследствии парашютисты, может быть, будут падать с самолета в особых футлярах-бомбах, и над ними будут раскрываться парашюты из тончайших металлических пластинок, которые смогут выдерживать напор воздуха. А может быть, техника пойдет по совершенно иному пути, и человек будет спускаться на землю при помощи небольшого винта, горизонтально вращающегося над его головой.

* * *

Продолжительность спуска на парашюте зависит от высоты, с которой совершен прыжок. При затяжном прыжке в первую секунду парашютист пролетает 5 м, во вторую — 15 м, в третью — 25 м. Однако не нужно

думать, что скорость его увеличивается беспредельно и что в сотую секунду он пролетит 995 м. Так дело происходило бы в пустоте. Но парашютист падает в атмосфере; сопротивление воздуха увеличивается со скоростью падения, и скоро (через 11—12 сек. после начала свободного падения) устанавливается некоторая постоянная скорость,



называемая критической. Она равна, примерно, 50—60 м/сек. При определении критической скорости имеет значение вес парашютиста: чем он больше, тем больше и критическая скорость. С такой скоростью парашютист будет падать до тех пор, пока он не раскроет парашюта.

Падение с задержкой (затяжной прыжок) в боевых условиях имеет большое применение. Одно дело попасть из пулемета в плавно спускающийся огромный купол парашюта (скорость его приблизительно 5 м/сек.), другое дело — стрелять в темный комок, который падает с высоты со скоростью 50 м/сек.

Затяжные прыжки имеют большое значение также при групповых спусках; эллипс рассеивания получается во много раз меньше, чем при парящем спуске на парашюте.

Но для совершения затяжных прыжков нужны большое уменье и выдержка. В первый раз лететь затяжным прыжком не так-то просто. Известный парашютист тов. Кайтанов ярко описывает свои переживания во время первого затяжного прыжка:

„Я решил лететь, не раскрывая парашюта, не менее ста пятидесяти метров...

Держа правую руку на вытяжном кольце, я бросился вниз, и в ту же секунду меня охватило неотвратимое желание выдернуть кольцо, как я делал это до сих пор. Но я удержался. В ушах стоял пронзительный и острый свист. Казалось, что кто-то затягивает меня с гигантской силой в воздушную струю.

Желание выдернуть кольцо все росло и росло.

Оно проникло всюду. Не было в моем камнем летящём теле ни одной живой клеточки, которая не кричала бы мне: „Дерни за кольцо! Раскрой парашют!..“

Сильный голос кричал внутри меня, что я падаю в бездонный колодец. И даже в свистящем воздухе я слышал этот властный голос: „Прекрати падение!“

Начало посасывать в желудке, и, не в силах дольше противиться, я выдернул кольцо... Падал я затяжным прыжком не более пятидесяти метров“.

Но уже в следующий раз тов. Кайтанов пролетел затяжным прыжком более семисот метров.

Советские парашютисты завоевали мировые рекорды затяжного прыжка. Тов. Евдокимов, прыгая с высоты 8000 м, пролетел затяжным прыжком 7900 м и раскрыл парашют, находясь в 100 м от земли. Его падение продолжалось 140 сек., с раскрытым же парашютом пришлось бы лететь почти полчаса.

Побить рекорд тов. Евдокимова очень трудно. На раскрытие парашюта требуется самое меньшее 60 м вертикального пути; бывают разные непредвиденные случайности. Рекомендуется открывать парашют не ближе, чем в 200 м от земли. Но ведь определить свое расстояние до земли, когда летишь, кувыркаясь в воздушном пространстве, очень трудно. Поэтому обычно раскрывают парашют еще раньше.

В момент раскрытия парашюта парашютист испытывает сильный толчок. О силе этого толчка вы можете судить (правда, очень приблизительно), если вы когда-нибудь находились в трамвае, который внезапно затормозил вожатый. Все летят вперед, толкая и сбивая друг друга с ног, а стоящие у передней двери могут об нее весьма чувствительно удариться.

Сила толчка в момент раскрытия парашюта во много раз больше, так как трамвай движется со скоростью 15—20 км/час, а парашютист, если он летит затяжным прыжком, проходит до 180 км в час.

В момент толчка человеческое тело как бы начинает весить в 5—7—10 раз больше, чем в обычных условиях: это так называемая перегрузка. Длительная перегрузка очень вред-

на для организма. Опыты показали, что кролик легко переносил 10-кратную перегрузку в течение 2 мин., а после того как такая перегрузка продолжалась 8 мин., кролик погиб.

Но на парашютиста перегрузка действует очень недолго, всего какую-нибудь долю секунды, и потому никаких вредных последствий для организма не получается. Человек может переносить в течение короткого времени даже 20—25-кратную перегрузку (в это время его тело весит полторы тонны!).

Вторым опасным моментом является приземление. Парашютист должен согнуть ноги так, чтобы они пружинили и смягчили бы толчок о землю. Удар вытянутыми ногами опасен: могут сломаться ноги, а если они крепки, то парашютист получит сотрясение всего тела. Сила удара на прямых ногах очень велика. Каждому, вероятно, приходилось испытывать неприятное ощущение, когда идешь, не ожидая ступеньки, и вдруг сразмаха опускаешь вытянутую ногу. Получается чувствительное сотрясение, хотя высота ступеньки не превышает 10—15 см. Но согнутые ноги при правильном приземлении в такой степени ослабляют толчок, что он становится совершенно безвредным, почти неощутимым. Все же момент приземления — это такой момент, когда военный парашютист еще не готов к бою. Для борьбы с вражескими парашютными десантами надо пользоваться этим моментом, он наиболее удобен для горячей встречи „незваных гостей", если только не удалось их попотчевать свинцовыми гостинцами еще в воздухе.

В момент спуска, в момент распаковки оружия, которое часто спускается в ящиках на особых парашютах, вражеские парашютисты еще беспомощны; в это время и надо организовать нападение на них. Понятно, что такая тактика удается лишь в том случае, если на местности организовано постоянное наблюдение. Особенно надо следить за глухими местами, удаленными от жилья, где враг может сбрасывать как целые десантные группы, так и отдельных шпионов и диверсантов.

Ни один клочок советского неба не должен быть безнадзорным!

Получение глицерина из нефти

Необходимым химическим сырьем для изготовления ряда взрывчатых веществ является глицерин. Обработанный азотной кислотой, он превращается в нитроглицерин, из которого приготовляется динамит и ряд других взрывчатых веществ. Для производства кордита, взрывчатого вещества, принятого в английской армии, также необходим глицерин. Помимо этого глицерин необходим и в ряде других более мирных производств.

До последнего времени глицерин получался при расщеплении жиров как полупродукт мыловаренного производства. В 1917 г., когда цены на глицерин вскочили необычайно высоко и даже по этим ценам его трудно было достать, в Германии был предложен ферментативный метод получения глицерина, по которому добывалось до 13.000 т в год. Этот метод, однако, тоже страдает рядом недостатков.

Недавно на собрании Американского Института инженеров-химиков д-р Билльямс сообщил о разработанном фирмой Шелл методе получения глицерина из нефти. По словам д-ра Билльямса, глицерин, полученный по новому методу, „превосходного качества, удовлетворяющего спецификациям наиболее требовательного потребителя, с которым мы находимся в контакте".

Science News Letter, март, 1941 г.

Изобретение электрического освещения

М. Радовский

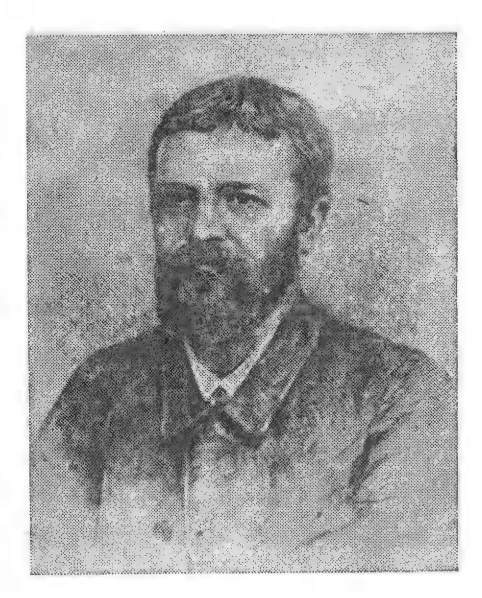
Мысль о возможности использовать электричество для осветительных целей возникла как только начали изучать явление электрического разряда. Отто фон Герике — первый исследователь, наблюдавший это явление, так и писал: „электрическое свечение". Однако на реальную почву вопрос этот был поставлен только тогда, когда изобретение динамомашины дало возможность получать электрическую энергию в больших, промышленных масштабах.

Исторически первыми, нашедшими себе применение, электрическими лампами были лампы дуговые. Ослепительный свет вольтовой дуги сразу же толкал на мысль использовать это явление для целей освещения. Уже В. В. Петров, описывая открытое им явление, отмечал: „Является между ними (углями) весьма яркий белого цвета свет или пламя, от которого темный покой довольно ясно освещен быть может".

Применение вольтовой дуги для целей освещения, однако, в течение долгого времени тормозилось тем, что при горении дуги угли, служащие электродами, укорачиваются и расстояние между ними увеличивается, а потому дуга затухает. Следовательно, для того чтобы получать постоянное действие вольтовой дуги, необходимо было найти способ поддерживать неизменное расстояние между углями. Проще всего это можно было сделать ручным способом. Но при этом, разумеется, не может быть никакой речи о массовом электрическом освещении. Тогда изобретательская мысль начала пытаться решить задачу регулятора, который сближал бы угли автоматически, по мере их сгорания.

Оказалось, однако, что придумать подобное устройство не легко. Многочисленные изобретатели предлагали всевозможные конструкции регуляторов, основанные на применении часовых и других механизмов, но все эти конструкции не давали удовлетворительного решения задачи.

В этой борьбе за создание надежного регулятора, дающего возможность применять дуговую лампу как массовый источник света, важное значение имели труды русского электротехника В. Н. Чиколева, который применил к регуляторам „принцип дифференциального действия разветвленных токов". Изыскания Чиколева начались в 1865 г. и длились в течение ряда лет, на протяжении которых изобретатель непрерывно совершенствовал первоначальную модель. Только в 1874 г. Чиколеву удалось построить лампу, которая в большей или меньшей степени удовлетворяла всем предъявляемым к ней требованиям.



В. Н. Чиколев

На начальном этапе электрического освещения дуговыми лампами результаты, полученные Чиколевым, являлись наилучшим решением вопроса о создании практически применимой электрической лампы, хотя, конечно, лампа Чиколева еще была далека от совершенства. Она не смогла вытеснить другие виды освещения, но тем не менее получила известное применение, особенно когда видный немецкий электротехник Гефнер-Альтенек, много позднее, добился тех же успехов, что и Чиколев. Но Гефнер-Альтенек, технический руководитель крупного предприятия Сименса и Гальске, был поставлен в несравненно лучшие условия, чем русский изобретатель. В его распоряжении была мощная промышленная база, в то время как Чиколев, равно как и другие русские пионеры

электротехники, был лишен минимальных лабораторных удобств и потому производил свои опыты в самодельных мастерских, часто ютившихся в подвалах и сараях.

Несмотря на то, что изобретение Чиколева было своевременно опубликовано, широкие электротехнические круги не знали, что дифференциальная дуговая лампа является русским изобретением. К тому же, благодаря своей скромности, русский изобретатель не мог конкурировать с необычайной предприимчивостью немецкого капиталиста Сименса. Чиколев, как и многие другие русские изобретатели, никогда не рекламировал своих достижений, усматривая в этом цели чистого профита, недостойные ученого.

Таким образом, дуговая электрическая лампа Чиколева вошла в практику не с его именем, а под названием „лампы Гефнер-Альтенека", или чаще под названием „лампы Сименса", по имени владельца электротехнического завода, изготовлявшего эти лампы.

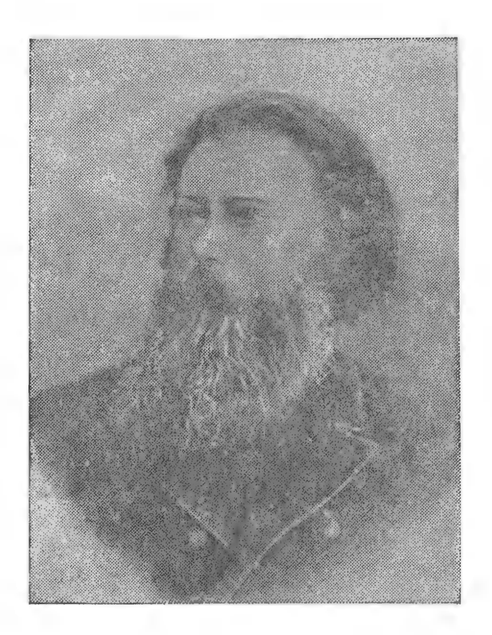
Дуговые лампы, над которыми работали Чиколев и другие изобретатели, были все же громоздки и сложны, вследствие необходимости прибегать к регулятору, что в высокой мере осложняло практику электрического освещения. Выход из этого затруднения был найден Павлом Николаевичем Яблочковым (1847—1894).

Яблочков тоже много работал над дуговыми лампами и прекрасно понимал все их недостатки, связанные с неизбежностью применения специальных регуляторов.

Задача, которую поставил перед собою изобретатель, состояла, следовательно, в том, чтобы обойтись без регулятора, и эта задача была разрешена им гениально просто. В 1876 г. Яблочков запатентовал свое изобретение. В патентном заявлении изобретатель подчеркнул:

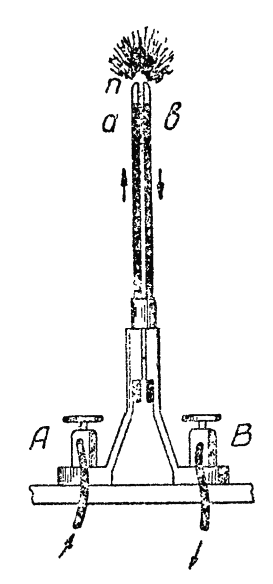
„Мое изобретение состоит в совершенном удалении всякого механизма, обыкновенно встречающегося в электрических лампах. Вместо того, чтобы автоматически посредством механизма сближать угли по мере их сгорания, я помещаю угли рядом, друг против друга, разделяя их изолирующим веществом, могущим сгорать вместе с углем, например, каолином. Оба угля после такой обработки могут помещаться на особом подсвечнике, и стоит лишь пропустить по ним ток из какого-либо источника электричества, как между концами углей появляется дуга; для зажигания я соединяю концы углей небольшим кусочком угля, который сначала накаливается и служит как бы закалом для вольтовой дуги".

Вертикальное расположение углей и их постепенное сгорание напоминало свечу; поэтому за изобретением Яблочкова закрепилось название „электрической свечи". Опыты с „электрической свечой" блестяще оправдали себя, после чего „электрическая свеча" была демонстрирована (впервые) на выставке в Лондоне, где она получила высокую оценку. Она блестяще выдержала и испытание прак-



П. Н. Яблочков

тики. Первые пробы эксплоатации „свечи Яблочкова" были проделаны во Франции. В течение очень короткого времени „электриче-



Устройство „свечи Яблочкова"

скими свечами" начали освещать магазины, театры, улицы и площади в Париже. „Северный свет", „Русское солнце" — такими названиями определяли в Западной Европе удачное изобретение Яблочкова. „Свечи Яблочкова" стали получать широкое распространение. Сам Яблочков и многие исследователи, заинтересовавшиеся его изобрете-

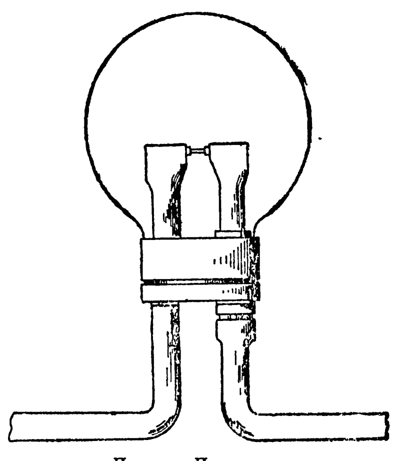
нием, уже подумывали о вытеснении „электрическими свечами“ других видов освещения, в особенности же газового, которое играло весьма важную роль в освещении городов. Последовавшее вскоре блестящее разрешение Яблочковым задач питания одним генератором ряда свечей, т. е. разрешение проблемы дробления электрической энергии, открыло перед электрическим освещением широкий путь внедрения в быт и в производство. Однако решение проблемы электрического освещения было найдено на совершенно новой основе. Дуговые лампы, в частности, свет Яблочкова, не нашли себе широкого, массового применения, так как проблема электрического освещения была более удачно разрешена другим русским изобретателем — Александром Николаевичем Лодыгиным (1847—1923), опыты которого завершились созданием лампы накаливания, завоевавшей впоследствии весь мир.

Идея использования для целей освещения явления нагревания проводника проходящим по нему током развивалась вместе с изучением этого явления. Еще в 1838 г. бельгийский профессор Жобар выразил мысль о том, что если поместить небольшой уголек в пустоту и пропустить через него ток, то можно получить лампу, пригодную для осветительных целей. Над этой идеей работали многие экспериментаторы, но их изыскания дальше лабораторных опытов не пошли.



А. Н. Лодыгин

Первый, кому удалось воплотить эту идею в завершенную техническую конструкцию, был Лодыгин, искавший способов создать практически пригодную лампу. В 1873 г. он демонстрировал в Петербурге свою лампу, которая горела беспрерывно в течение продолжительного времени. Основная трудность заключалась в том, что изобретатели долгое время не находили соответствующего вещества для калильного тела лампы.



Лампа Лодыгина

Лодыгин в своей лампе первый применил стержень из ретортного угля, давшего удовлетворительные результаты. Этот стержень помещали между двумя медными стержнями. Уголек и стержни, через которые подводится ток к лампе, помещаются в запаянном стеклянном сосуде, из которого выкачан воздух. Первоначально изобретатель полагал, что можно не выкачивать воздуха, так как он думал, что кислород в лампе будет израсходован раньше, чем сгорит весь уголек. Однако опыт показал, что такая лампа может гореть всего только полчаса, поэтому в дальнейшем он устраивал исключительно „пустотные“ лампы.

Лодыгин проделал огромное количество опытов со своей лампой, внося в нее все новые и новые усовершенствования, и пришел, наконец, к таким результатам, которые позволили ему публично демонстрировать ее в Технологическом институте. Сохранился „Билет для входа на опыты электрического освещения по способу А. Н. Лодыгина 7 августа в 9 ч. вечера в Технологическом Институте“. Билет сопровождался приложением под названием „Порядок опытов электрического освещения по способу А. Н. Лодыгина“. Из этого приложения видно, что изобретатель уже тогда ставил перед собою широкие задачи. Его целью было создать поистине универсальную лампу, которая годилась бы для освещения жилищ и улиц, а также была бы применима как „сигнальный фонарь для железных дорог“ или как „подводный фонарь“. Лодыгин указывает, что его лампа подошла бы и для употребления в каменноугольных копях и при гидравлических работах, а также на пороховых заводах.

Успешные опыты Лодыгина сразу же обратили на себя внимание как в России, так и за границей. Петербургская академия наук

присудила ему в 1874 г. ломоносовскую премию в 1000 руб.

Достойную оценку лампа Лодыгина нашла и за границей. О ней говорилось в появившихся тогда первых руководствах по электротехнике. Однако широкого распространения лампа Лодыгина не получила. Условия, в которых жил Лодыгин, этому не благоприятствовали; лишенный необходимой экспериментальной базы, изобретатель не мог в нужных размерах развернуть дальнейшие опыты. Более того, этому одареннейшему из русских пионеров электротехники в трудной обстановке царской России пришлось работать слесарем для добывания средств к существованию.

В совершенно иных условиях работал другой изобретатель, американец Томас Альва Эдисон (1847—1931), с именем которого обычно связывают изобретение лампочки накаливания. К концу 70-х годов Эдисон был уже известен во всем мире как крупный и плодовитый изобретатель. Его многочисленные изобретения, особенно фонограф и усовершенствования в области телеграфии—дуплексная телеграфия, принесли ему громкую славу. Наибольший успех, однако, принесло ему внедрение ламп накаливания в широкую практику. Этому способствовало то обстоятельство, что Эдисон, будучи исключительно предприимчивым человеком, обладал большими средствами, приобретенными благодаря эксплоатации его изобретений. Эта материальная обеспеченность позволила ему создать знаменитые мастерские в Менло-парке, привлекавшие к себе изобретателей всех стран.

Кроме того, к услугам Эдисона было такое могучее и испытанное в капиталистическом мире средство, как широковещательная реклама, которой Эдисон искусно пользовался на протяжении своей более чем полувековой деятельности.

Но был ли Эдисон, действительно, изобретателем лампочки накаливания, запатентованной им в Америке в 1879 г.?

По этому вопросу в литературе имеется большое количество материалов, свидетельствующих о том, что Эдисон знал об опытах Лодыгина и был знаком с его лампами. В 1900 г. на Всемирной выставке в Париже русские электротехники демонстрировали достижения русских изобретателей за период с 1800 по 1900 г. Был издан „Объяснительный каталог экспонатов, выставляемых VI Электротехническим отделом Русского технического общества", и в качестве дополнения к нему „Очерки работ русских по электротехнике с 1800 по 1900 г." В разделе, посвященном трудам Лодыгина, отмечено следующее: „Лейтенант Хотинский, близко знакомый с кружком всех лиц, работавших над усовершенствованием лампы накаливания, уезжая в Северную Америку, взял с собою несколько образчиков таких ламп и показал их Эдисону. Это послужило для Эдисона главным поводом заняться дальнейшей разработкой лампы накаливания".

В 80-х годах прошлого столетия никто не сомневался в том, что именно Лодыгин является создателем лампы накаливания. Когда в электротехническую прессу проникли сведения о лампах Эдисона, то не забыли подчеркнуть, что лампы накаливания за много лет до того были построены Лодыгиным.

Вводя в практику свою лампу накаливания, Эдисон столкнулся с другим изобретателем в этой области, Сваном, что вызвало один из тех длительных судебных процессов, которые Эдисон вел на протяжении почти всей своей жизни. Суд отказал обоим в праве на привилегию, мотивируя свой приговор тем, что первым и подлинным изобретателем лампы накаливания является Лодыгин.

Необходимо, однако, отметить, что у Эдисона имеются бесспорные заслуги в деле создания ламп накаливания. Он не просто повторил опыты Лодыгина, но придал лампе накаливания технически законченный вид, в котором она могла уже получить широкое распространение. В этих его работах особенно ярко проявилось то поразительное упорство в стремлении к намеченной цели, которое характерно для Эдисона. Для получения практически пригодной лампы накаливания необходимо располагать надежной нитью накаливания. Лучшие результаты тогда показали опыты с обугленными бамбуковыми нитями. Эдисон буквально обшарил весь мир в поисках лучших сортов бамбука. Опыты с бамбуковыми нитями достигли сказочного числа. Эдисон произвел их шесть тысяч. Общее же число опытов с лампочкой накаливания равняется многим десяткам тысяч.

Упорные труды Эдисона завершились созданной им системой электрического освещения, окончательно решившей проблему дробления электрического света. Ученый мир тех лет насчитывал немало сторонников мнения, что эта проблема вообще неразрешима, но трудами Яблочкова, Чиколева, Лодыгина и Эдисона была окончательно доказана несостоятельность этого укоренившегося убеждения.

Таким образом, к 80-м годам прошлого века проблема электрического освещения технически была окончательно разрешена. Началось повсеместное его применение. Но внедрение этого самого удобного и совершенного вида освещения сталкивалось с большими затруднениями, неизбежно вытекающими из самой природы капиталистического общества. В истории введения электрического освещения резко выступают все те препоны, которыми заинтересованные капиталистические круги преграждают путь, новым научным и техническим достижениям

если только распространение этих достижений угрожает барышам определенных фирм. В данном случае забеспокоились владельцы предприятий, связанных с газовым освещением. Они двинулись походом на электрическое освещение, справедливо заподозрив в нем опаснейшего конкурента. Посыпались нападки и обвинения. Дело дошло до того, что вопросом об электрическом освещении занялись государственные организации. В Англии, например, в 1879 г. была учреждена для изучения этого вопроса специальная парламентская комиссия, обладавшая чрезвычайно широкими полномочиями. Так, например, она имела право вызывать всех свидетелей, каких сочтет нужным выслушать. Заседания комиссии продолжались в течение двух месяцев, и результаты трудов ее составили довольно объемистый том.

Первый вывод комиссии гласил, что „электрический свет признается вышедшим из области опытов и проб и вошедшим на чисто практический путь, на котором следует дать ему простор относительно конкуренции с газовым светом, а потому необходимо теперь же принять некоторые законодательные меры, которые ограждали бы права и преимущества этой области электротехники“.

* * *

Детство и юность электрической лампочки закончились. Она начала свое победное шествие по миру и покорила его. Достаточно указать, что только в США в 1940 г. было произведено свыше 500 миллионов лампочек накаливания. Только в самые последние годы, начиная, примерно, с 1937 г., у лампочки накаливания появился новый конкурент. Это так называемая „флуоресцентная лампа“, основанная на использовании электрического разряда в газах. С этими лампами, которые, возможно, вытеснят лампы накаливания или сильно сократят область их применения, мы познакомим читателей в специальной статье в одном из ближайших номеров нашего журнала.

Новые вакцины и сыворотки

На съезде американских бактериологов в Балтиморе д-р Гудсон сделал сообщение об успехах, достигнутых бактериологией со времени первой мировой войны в деле защиты войск и гражданского населения от ряда инфекционных болезней, эпидемии которых могут вспыхнуть в связи с войной.

Новая вакцина дает верное средство борьбы с желтой лихорадкой, угрожающей войскам, сражающимся в Южной Америке и некоторых частях Африки. Для борьбы с столбняком и газовой гангреной — двумя серьезными видами инфекции ран — предложены сыворотки. Антистолбнячная сыворотка уже применяется с успехом; сыворотка против газовой гангрены недавно предложена и испытывается.

Многообещающие вакцины разработаны также для борьбы с инфлуэнцией (гриппом), тифозной лихорадкой и корью. Все эти вакцины будут широко применяться и испытываться в ходе текущей войны.

Science News Letter, январь, 1942.

Критика и библиография

А. А. БРУСИЛОВ, „Мои воспоминания", Воениздат, 1941.

Опубликованные Воениздатом „Мои воспоминания" генерала А. А. Брусилова (1853—1926) представляют в переживаемое нами время особый и большой интерес.

Интерес и поучительность книги Брусилова заключаются в том, что она весьма ярко рисует, в каких условиях приходилось сражаться и нередко побеждать старой русской армии. Условия эти были ужасающими. Низкая техническая оснащенность, катастрофический недостаток не только артиллерии, пулеметов и снарядов, но даже винтовок и патронов, недостаток обмундирования и сапог, недостаток квалифицированных офицеров и унтер-офицеров, воровство, хищения, внутренний шпионаж, бездарность, интриги и даже прямое предательство высокопоставленных армейских чинов, засилье немцев на командных постах, бездушное отношение к бойцам, из рук вон плохое санитарное обслуживание, разлагающийся тыл царско-помещичьего строя — все это и многое другое красочно описывает А. А. Брусилов. И если в этих условиях старой русской армии нередко удавалось наносить австро-германским войскам сокрушительные удары, способствовавшие в конечном счете разгрому считавшейся непобедимой кайзеровской армии, то нетрудно представить себе, что ждет фашистские полчища, против которых воюет великая Красная Армия народов СССР, с корнем уничтоживших все язвы царского помещичье-бюрократического строя.

В нашей стране нет и не может быть тех вещей, о которых пишет Брусилов. Это дает нам абсолютную уверенность в том, что победа будет за нами, что враг будет разгромлен и уничтожен.

* * *

Не останавливаясь на всем содержании книги Брусилова (в ней есть ряд спорных утверждений), коснемся лишь самых характерных фактов, освещаемых автором.

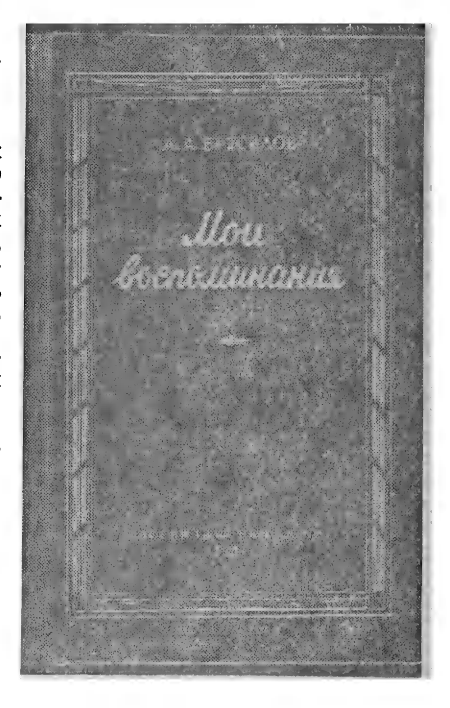
Прежде всего о моральной подготовке к войне.

Армия и народ должны не только воевать, но и ясно знать, за что они воюют. Это хорошо понимал Суворов, но не понимали царское правительство и многие царские генералы. Брусилов подчеркивает „поразительное умение правительства (немецкого) даже в мелочах ставить таких организаторов, которые учитывали необходимость подготовлять общественное мнение к дальнейшим событиям, которые вскоре нам пришлось пережить... Ничего подобного в России не было, и наш народ жил в полном неведении о том, какая грозовая туча на него надвигается и кто его ближайший лютый враг" (стр. 45).

Брусилов рассказывает о следующем любопытном факте, имевшем место на немецком курорте в Киссингене, где Брусилов лечился летом 1914 г. В парке был устроен большой праздник, о котором извещали несколько дней подряд огромные афиши:

„В тот памятный вечер весь парк и окрестные горы были великолепно убраны флагами, гирляндами, транспарантами. Музыка гремела со всех сторон. Центральная же площадь, окруженная цветниками, была застроена прекрасными декорациями, изображавшими московский Кремль, церкви, стены и башни его. На первом плане возвышался Василий Блаженный. Нас это очень удивило и заинтересовало. Но когда начался грандиозный фейерверк с пальбой и ракетами, под звуки нескольких оркестров, игравших „Боже, царя храни" и „Коль славен", мы окончательно поразились. Вскоре масса искр и огней с треском, напоминавшим пушечную пальбу, рассыпаясь со всех сторон на центральную площадь парка, подожгла все постройки и сооружения Кремля. Перед нами было зрелище настоящего громадного пожара. Дым, чад, грохот и шум рушившихся стен. Колокольни и кресты церквей накренялись и валились наземь. Все горело под торжественные звуки увертюры Чайковского „12-й год". Мы были поражены и молчали в недоумении. Но немецкая толпа аплодировала, кричала, вопила от восторга, и неистовству ее не было пределов, когда музыка сразу при падении последней стены над пеплом наших дворцов и церквей, под грохот апофеоза фейерверка, загремела немецкий национальный гимн" (стр. 4—5).

Брусилов указывает (стр. 65), что даже после объявления войны русские войска на фронте не знали и не понимали смысла и целей войны. Когда Брусилов спрашивал в окопах солдат, из-за чего мы воюем, то он неизменно получал ответ: „Какой-то там эрц-герц-перц с женой были кем-то убиты, а потому австрияки хотели обидеть сербов. Но кто же такие сербы, не знал почти никто... выходило, что людей вели на убой неизвестно из-за чего, т. е. по капризу царя" (стр. 66). Брусилов пишет (стр. 61), что если бы какой-либо начальник стал говорить подчиненным о том, что немцы — враги славян и собираются напасть на Россию, такого начальника немедленно выгнали бы со службы, если же такие вещи стал бы говорить учитель ученикам, его объявили бы ярым революционером и сослали бы в Туруханский и Нарымский край.



„Очевидно, немец, внешний и внутренний, был у нас всесилен. Он занимал самые высокие государственные посты". Это утверждение Брусилов иллюстрирует следующим поразительным фактом, касающимся состава варшавской высшей администрации накануне войны. Вот этот состав: генерал-губернатор Скалон, женатый на баронессе Корф, губернатор - ее родственник, барон Корф, помощник генерал-губернатора Эссен, начальник жандармов Унтгоф, управляющий конторой государственного банка барон Тизенгаузен, начальник дворцового управления Тиздель, обер-полицмейстер Мейер, президент города Миллер, прокурор палаты Гессе, управляющий контрольной палатой фон Минцлов, вице-губернатор Грессер, прокурор суда Лейвин, штаб-офицеры при губернаторе Эгельстром и Фехтнер, начальник Привислянской железной дороги Гескет и т. д. (стр. 41—42).

„Букет на подбор" — замечает Брусилов. Назначенный вместо генерала Гершельмана помощником командующего Варшавского военного округа, Брусилов был вскоре отстранен и заменен генералом с благозвучной не-

мецкой фамилией: Рауш фон Траубенберг. „Фамилия „Брусилов" звучала каким-то резким диссонансом"— иронически замечает автор воспоминаний.

Брусилов указывает, что приведенные факты отнюдь не были случайными, что русский императорский дом, начиная с Павла I и в особенности при Александре I, Николае I, Александре II и Николае II из кожи лез вон, чтобы угодить Пруссии. Брусилов прямо говорит, что авантюристическая русско-японская война 1904 г. была провокационным образом инспирирована Германией, желавшей ослабить Россию, ибо после победоносной для Германии франко-прусской войны 1870—1871 гг. Германия возмечтала о мировой гегемонии.

„Германия должна завоевать себе достойное место под солнцем, иначе она зачахнет и пропадет, и великий германский народ, при помощи своего доброго немецкого бога, как избранное племя, должен разбить Францию и Англию, а низшую расу славян с Россией во главе обратить в удобрение для развития и величия высшей германской расы". Так метко формулирует (стр. 64) Брусилов идеологию вильгельмовской Германии. Отсюда видно, что фашистская Германия является законной преемницей кайзеровской и что немецкие короли угля и железа и немецкие юнкера ничего не забыли и ничему не научились. Идеология кайзеровской Германии воскресла, но в еще более чудовищном и кровавом виде.

* * *

Описывая различные фазы войны на Восточном фронте, Брусилов неизменно подчеркивает огромный вред, который причинялся ходу военных операций разлагавшейся правительственной верхушкой и высокопоставленной военной бюрократией. Министерская чехарда в тылу, выдвижение всякого рода проходимцев и авантюристов из среды царской камарильи чувствительным образом отражалось на фронте. Привилегированная военно-бюрократическая верхушка больше заботилась о придворной карьере, нежели о фронте, многие генералы были придворными чиновниками, а не военными.

Брусилов приводит типичный пример невероятного подхалимства, которым прославился командующий юго-западным фронтом генерал Иванов. Он потребовал от Брусилова награждения Николая II георгиевским крестом за то, что император соизволил два часа пробыть где-то поблизости от сферы артиллерийского огня. Брусилов категорически отказался от этого, и даже великий князь Николай Николаевич был возмущен подхалимством Иванова.

Более серьезное значение имело пресловутое назначение Николая II верховным главнокомандующим. Будучи монархистом по своим убеждениям, Брусилов не в силах скрыть глубокого возмущения и презрения к жалкой фигуре царя. Вот что говорит Брусилов о назначении Николая II:

„Впечатление в войсках от этой замены было самое тяжелое, можно сказать, удручающее... Во всяком случае, даже при необходимости сместить вел. кн. Николая Николаевича, чего в данном случае не было, никому в голову не приходило, что царь возьмет на себя при данной тяжелой обстановке обязанности верховного главнокомандующего. Было общеизвестно, что Николай II в военном деле решительно ничего не понимал и что взятое им на себя звание будет только номинальным, а за него все должен будет решать его начальник штаба. Между тем, как бы начальник штаба ни был хорош, допустим даже — гениален, он не может, по существу дела, заменить везде своего начальника, и в сущности отсутствие настоящего верховного главнокомандующего очень сказалось во время боевых действий 1916 года, когда мы, по вине верховного главнокомандования, не достигли тех результатов, которые могли легко повести к окончанию вполне победоносной войны.

Брусилов красочно описывает, как новоиспеченный „верховный главнокомандующий" упорно молчал и зевал на важнейших военных советах, которыми фактически руководил начальник штаба генерал Алексеев.

Отсутствие подлинного вождя армии трагически сказалось на результатах знаменитого брусиловского наступления на юго-западном фронте в 1916 г. На военном совете под председательством самого Николая II было решено, что для полного успеха брусиловского прорыва абсолютно необходимо, чтобы одновременно перешли в наступление как западный фронт под командованием генерала Эверта, так и северо-западный под командованием генерала Куропаткина. Это решение не было выполнено. Эверт и Куропаткин ничего не предприняли и предоставили Брусилову „выкручиваться" (стр. 102), как ему это удастся. По этому поводу Брусилов пишет:

„При дружном воздействии на противника нашими тремя фронтами являлась полная возможность, даже при тех недостаточных технических средствах, которыми мы обладали по сравнению с австро-германцами, отбросить все их армии далеко к западу. А всякому понятно, что войска, начавшие отступать, падают духом, расстраивается их дисциплина, и трудно сказать, где и как эти войска остановятся и в каком порядке будут находиться. Были все основания полагать, что решительный перелом в кампании на всем нашем фронте совершится в нашу пользу, что мы выйдем победителями, и была вероятность, что конец нашей войны значительно ускорится — с меньшими жертвами и без тех тяжелых испытаний, которые впоследствии пришлось пережить".

Вывод Брусилова таков: „Преступники те люди, которые не отговорили самым решительным образом, хотя бы силой, императора Николая II возложить на себя те обязанности, которые он, по своим знаниям, способностям, душевному складу и дряблости воли, ни в коем случае нести не мог" (стр. 206—207).

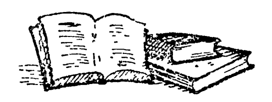
В устах идейного монархиста этот вывод является весьма показательным для оценки господствовавших классов романовской России.



Из интересных вопросов, затрагиваемых в книге Брусилова, отметим в заключение вопрос о партизанах. Подхалим генерал Иванов решил, по примеру 1812 г., формировать партизанские отряды. Брусилов резко осуждает эту затею (стр. 167—168), исходя из того соображения, что при длительной позиционной войне миллионных армий партизаны не могут принести какой либо пользы. Брусилов указывает также, что партизанские отряды того времени создавались искусственно из всякого сброда, занимавшегося по преимуществу грабежами и насилиями над собственным населением.

Соображения и критика Брусилова теряют свое значение в наше время прежде всего потому, что советские партизанские отряды — это не нечто искусственное, созданное сверху, а выражение стихийно возникшей, подлинно народной войны. Это ясно подчеркнул в своей речи товарищ Сталин, охарактеризовав войну с фашистами не как войну армий, а как войну всего советского народа против гитлеровских звериных полчищ.

Проф. З. А. Цейтлин



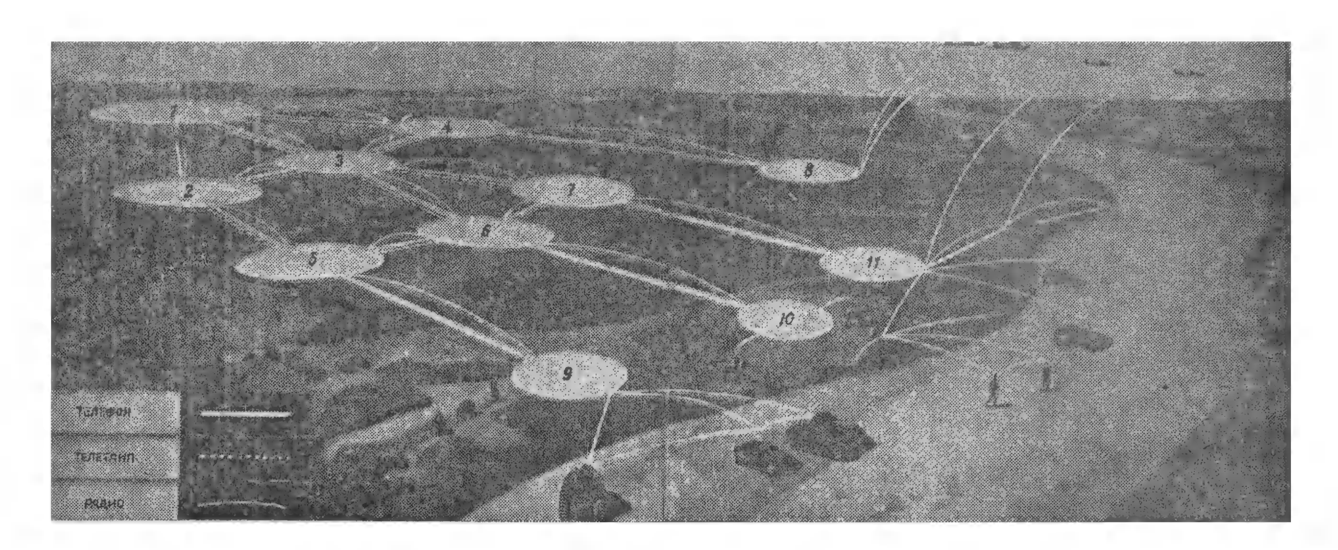


Связь — нервная система армии

Излишне доказывать роль и значение хорошо налаженной связи в армии, особенно при проведении боевой операции. Это хорошо понимали уже в те времена, когда еще не были известны современные высокоусовершенствованные формы связи — телеграф, телефон, радио. Военная история сохранила до наших дней предания о таких видах связи, как сигнализация посредством костров и т. п.

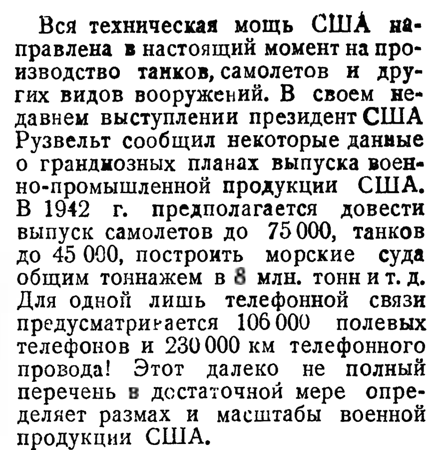
Современная война, — война моторов, когда огромные массы танков, автомашин и мотоциклов, сопровождаемые самолетами, устремляются в атаку проникая в расположение неприятельских линий на много десятков километров,—требует быстрой и надежной связи как внутри данного войскового соединения, так между различными родами войск. Только при таком условии возможны согласованные действия различных боевых единиц, действующих на обширной площади и разделенных одна от другой значительными расстояниями.

Прилагаемый рисунок изображает принятую в армии США схему организации связи между главным штабом армии и подчиненными ему войсковыми подразделениями. Штабы и управления, расположенные в тылу, ближе к главному штабу, пользуются тремя видами связи: проволочным телефоном, радио и так называемым телетайпом (буквопечатающий радиопередатчик). Штабы полков связаны с высшим командованием проволочным телефоном и радио. На линии атаки связь между действующими единицами (танками, автомашинами, бомбардировщиками и разведывательными самолетами, артиллерийскими батареями, конными и пешими разведчиками) и штабами соответствующих полков осуществляется исключительно через радио. Заслуживает внимания недавно выпущенный переносный радиопередатчик с радиусом действия около 10 км, питаемый батареей сухих элементов и весящий всего около 10 кг. Такой передатчик удачно разрешает проблему надежной связи с одиночным бойцом-разведчиком.



Popular Science, август, 1941

НОВИНКИ Военной промышленности США



Вся техническая мощь США направлена в настоящий момент на производство танков, самолетов и других видов вооружений. В своем недавнем выступлении президент США Рузвельт сообщил некоторые данные о грандиозных планах выпуска военно-промышленной продукции США. В 1942 г. предполагается довести выпуск самолетов до 75 000, танков до 45 000, построить морские суда общим тоннажем в 8 млн. тонн и т. д. Для одной лишь телефонной связи предусматривается 106 000 полевых телефонов и 230 000 км телефонного провода! Этот далеко не полный перечень в достаточной мере определяет размах и масштабы военной продукции США.

В августовском номере журнала „Popular Science" за 1941 г. имеются интересные материалы, характеризующие американское вооружение с качественной стороны. На рис. 1 изображен средний танк последней конструкции типа М-3. Он весит 28 т, имеет 75-миллиметровую пушку, специальную противотанковую пушку и несколько пулеметов. Его броня, в особенности спереди, весьма

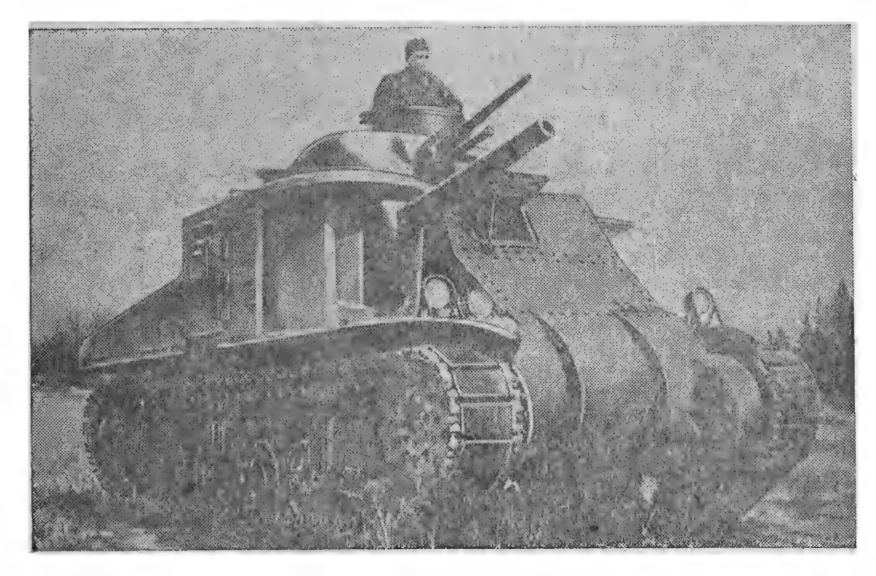


Рис. 1

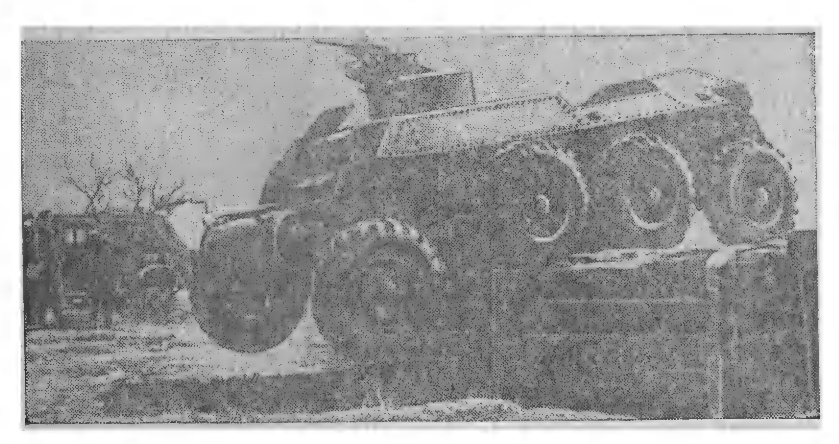


Рис. 2

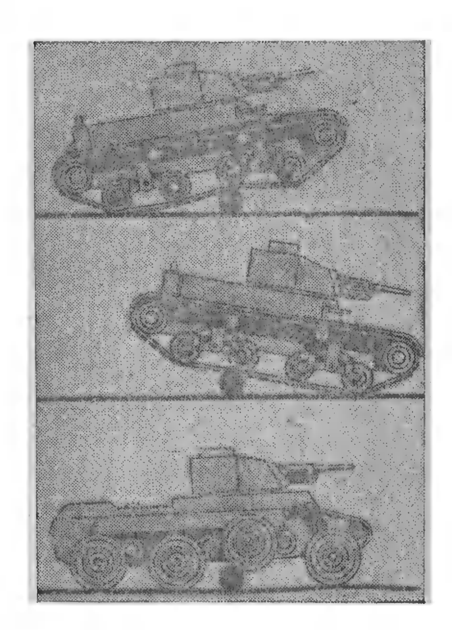


Рис. 3

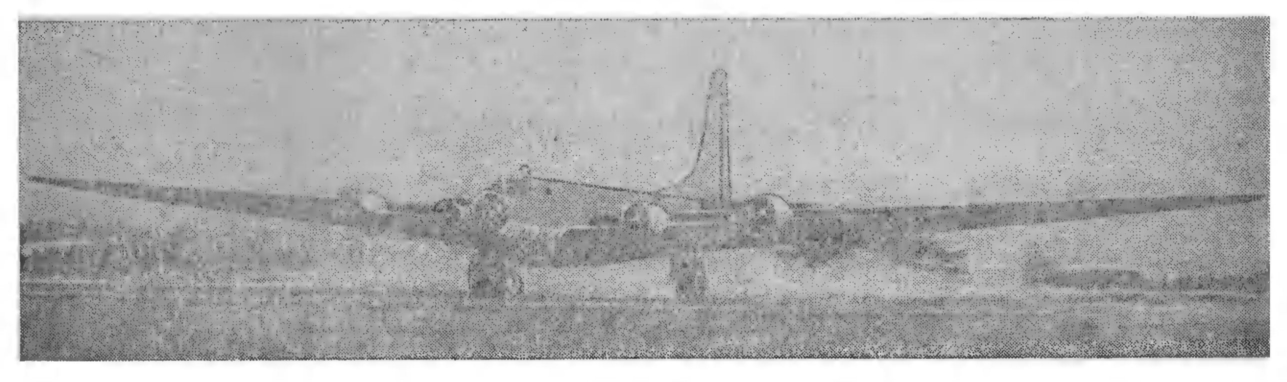


Рис. 4

кренка, скорость продвижения 45 км/час по хорошей дороге и 30 км/час по пересеченной местности. Орудийная башня этого танка управляется механическим приспособлением, он снабжен перископами и прицелами непрямого действия (по невидимой цели), а также усовершенствованными стартерами, рассчитанными на пуск двигателя при любой температуре воздуха.

Полной новинкой является изображенный на рис. 2 восьмиколесный безгусеничный танк. Вес его 10 т, двигатель — типа дизеля; максимальная скорость 120 км/час по хорошей дороге, длина пробега без заправки 750—900 км. Эти машины имеют низкий центр тяжести, что придает им большую устойчивость. Но особенный интерес представляют колеса: их оси сделаны подвесными, и вследствие этого при переезде через препятствия каждая пара колес в отдельности поднимается кверху, независимо от остальных колес. Преимущества такой конструкции колес ясно обнаруживаются при рассмотрении рис. 3; в то время как обычный гусеничный танк при переезде через препятствие два раза меняет свой наклон, нарушая при этом взятый прицел орудия, орудийная площадка танка нового типа остается все время горизонтальной, а вместе с тем сохраняется и прицел.

На рис. 4 показана последняя модель крупнейшего тяжелого бомбардировщика марки „Дуглас". Он весит 82 т и обладает исключительной грузоподъемностью и дальностью полета. На рис. 5 мы видим боевые орудия под рулями управления: это дает возможность активной защиты при нападении сзади.

О масштабах производства орудий и их размерах говорит рис. 6, на котором изображен ряд орудийных станков. Они настолько сложны, что их постройка и установка занимают больше года. В то же время они чрезвычайно точны.

Как неоднократно указывал Рузвельт и другие государственные деятели США, развертывание производства вооружений в таких грандиозных размерах необходимо потому, что США должны не только обеспечить техническое снабжение своей собственной армии и флота, но и осуществлять во всевозрастающем количестве поставки вооружений армиям и флотам союзных с США государств.

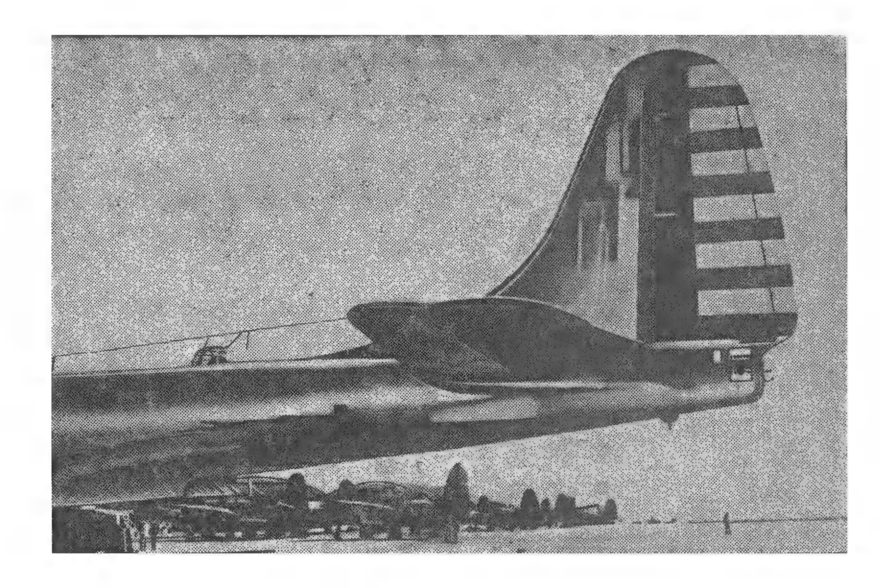


Рис. 5

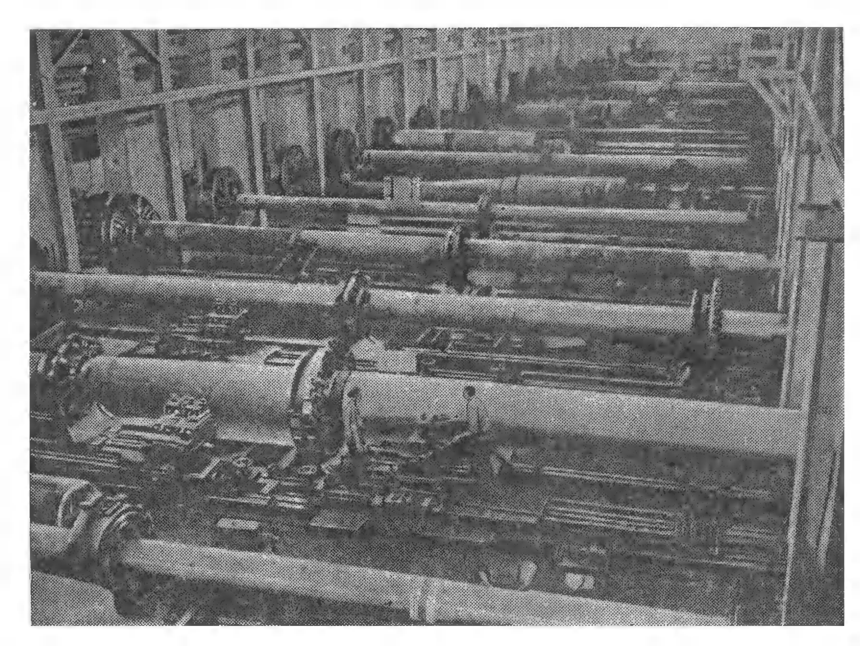


Рис. 6



«Моторизованный» полевой госпиталь

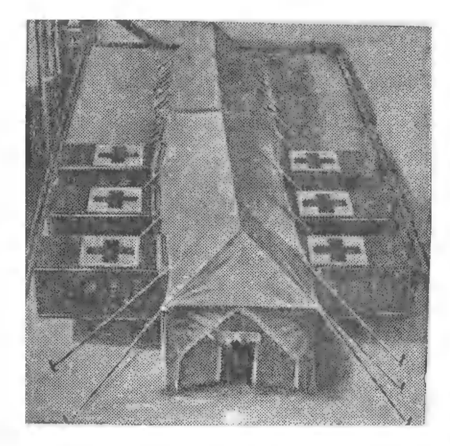


Рис. 1.

В США создан оригинальный тип передвижного хирургического госпиталя. Операционные, рентгеновская установка и дезинфекционная камера помещаются в прицепных автотележках, передвигаемых с помощью трактора. Чтобы развернуть такой госпиталь, достаточно расположить тележки по три в ряд друг против друга (рис. 1) и натянуть между ними парусиновую палатку, образующую крытый коридор. Пространство позади тележек также перекрывается палаткой, — получается помещение для госпитальных коек. В четырех тележках устроены операционные, в пятой — рентгеновский кабинет, в шестой — дезинфекционная камера. На рис. 2 показана внутренность операционной.

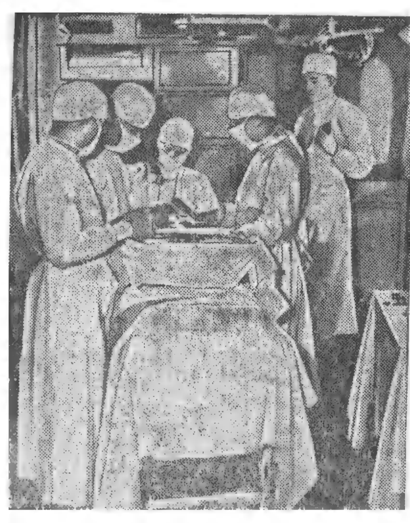
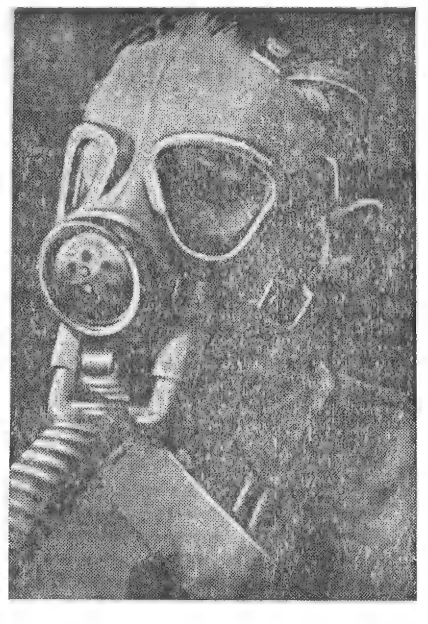


Рис. 2.

Кроме упомянутых шести основных тележек, имеются еще шесть подсобных, которые служат для помещения электростанции, котлов с водой и перевозки грузов. Пропускная способность госпиталя —80 крупных операций в сутки. Помещение для больных рассчитано на сто коек.

Popular Science, август, 1941

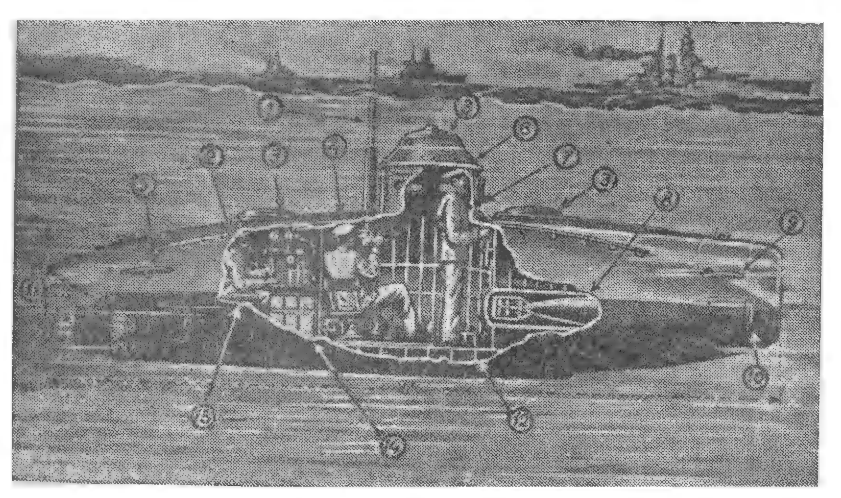


Новый тип противогаза

Недавно в армии США было введено усовершенствование в конструкцию противогаза, благодаря которому, надев противогаз, можно свободно разговаривать по телефону и отдавать устную команду. Новое приспособление представляет собой металлическую диафрагму; толщиною в 0,1 мм, обусловливающую хорошую проводимость звука.

Popular Science, август, 1941

Подводная лодка лилипут



Разрез карманной подводной лодки. Командир — у перископа, сзади — механик, у руля — рулевой, наблюдающий за поверхностью моря через смотровые щели в нижней части бронированной боевой рубки.

По сообщениям в иностранной периодической печати в последние годы в некоторых странах стали строить „карманные" подводные лодки водоизмещением в 100 т Длина такой лодки всего 5,5 м, и ее команду составляют только 3 человека. Постройка „карманной" подводной лодки обходится только в 5000 долларов, т. е. не дороже автомобиля. При этом подводная лодка-лилипут способна погружаться на значительно бо́льшие глубины, чем большие подводные лодки. ак, самая большая в мире французская подводная лодка „Сюркуф" (в нынешнюю войну лодка принадлежала к флоту свободной Франции, в последнее время не вернулась на базу и считается погибшей) выдерживает погружение только на 100 м; „карманные" лодки, как это утверждается в зарубежных журналах, — на 500 м. В то же время эти суденышки обладают довольно значительным радиусом действия — в 600 миль. При 100-сильном дизеле они развивают якобы скорость при надводном ходе в 36 узлов или 66 км в час, т. е. скорость стремительного эсминца. Лодка вооружена двумя торпедами.

Киносъемка хирургических операций

Заснять хирургическую операцию на кинопленку — весьма нелегкое дело. Здесь приходится преодолевать тысячи разнообразных трудностей. Надо обезопасить оперируемого от проникновения инфекции в рану, надо принять меры пожарной предосторожности, так как пары наркотизирующих средств (эфира, хлороформа и т. д.) могут легко воспламениться от случайной искры, вызванной неполадками в токоподводящем кабеле или в электромоторе кинокамеры, наконец, надо так расположить осветительную аппаратуру, чтобы не получались тени, сводящие на-нет тонкую работу кинооператора.

Одному из американских кинооператоров удалось блестяще разрешить проблему съемок в операционной. На рис. 1 показана одна из таких съемок. Съемщик по своему виду ничем не отличается от настоящего хирурга: тот же белый халат, та же маска, обезвреживающая выдыхаемый воздух.

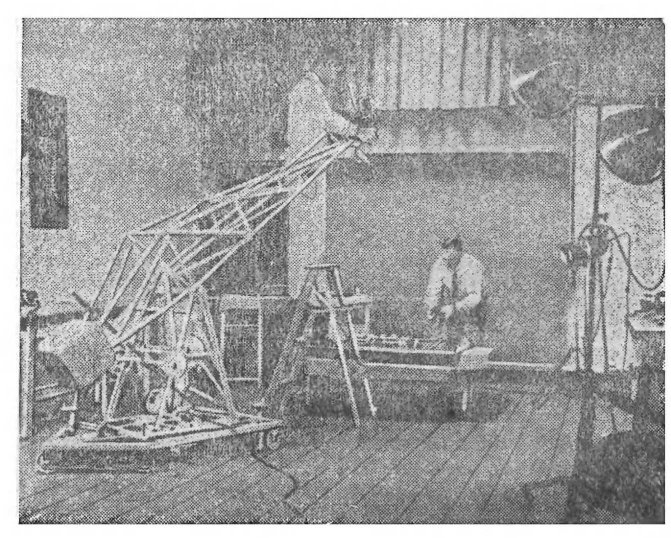


Рис. 2



Рис. 1



Рис. 3

На рис. 2 показаны приготовления к съемке большой хирургической операции. Для закрепления аппарата служит грандиозное приспособление, похожее скорее на подъемный кран, нежели на обычный штатив. Токоподводящий кабель тщательно изолирован, кинокамера, во избежание могущего возникнуть опасного искрения, приводится в действие не электромотором, а пружиной. Осветительные лампы различной яркости, расположенные на разной высоте, обеспечивают освещение, лишенное теней.

Особого внимания заслуживает рис. 3, изображающий съемку глазной операции — этого наиболее тонкого, наиболее „ювелирного" вида хирургического искусства. Применяемая съемщиком специальная призма перед объективом позволяет поместить аппарат непосредственно над оперируемым глазом. Осветительные лампы расположены таким образом, что руки оперирующего хирурга не отбрасывают теней на фотографируемое поле.

Значение хирургической киносъемки громадно. Помимо научного интереса, возможность запечатлеть в движении редкую и сложную операцию, производимую искусным знатоком своего дела, оказывается весьма ценной и в педагогической практике, значительно ускоряя процесс обучения студентов. Особенно важно это сейчас в военное время, когда возможность ускоренного выпуска квалифицированных врачей-хирургов приобретает исключительное оборонное значение.

Popular Science, *№ 41*, **август, 1941**

Памяти проф. В. А. Богородицкого

В декабре 1941 г. на 85-м году своей жизни скончался в Казани проф. Василий Алексеевич Богородицкий. В. А. Богородицкий родился в 1857 г. 19 апреля, учился он в гимназии и в университете в Казани. Всю свою долгую жизнь он отдал родному Приволжскому краю, родному Казанскому университету и Татарскому педагогическому институту.

В. А. Богородицкий был крупным специалистом по общему языковедению и русскому языку. Он первый учредил в России, в Казанском университете кабинет экспериментальной фонетики и тем поставил изучение фонетики разных языков, особенно языков местного края, на твердую базу.

В. А. Богородицкий был крупнейшим представителем казанской лингвистической школы, основателем которой был проф. И. А. Бодуэн-де-Куртенэ.

Многочисленно печатные работы проф. В. А. Богородицкого по двум его специальностям: общему языковедению и русскому языку. Его „Общий курс русской грамматики" признается классической работой, образцово выдержанной в научном и методическом отношениях. Упомяну еще „Фонетику русского языка в свете экспериментальных данных", Казань, 1930. Нужно отметить и крупные заслуги проф. В. А. Богородицкого в деле изучения местного края, его многочисленных языков.

Каждый настоящий ученый привносит в свою специальность нечто ценное, нечто свое, что движет его науку все дальше и дальше; В. А. Богородицкий, пользуясь в совершенстве строгим лингвистическим методом, дал очень многое и полезное не только в области своей специальности. Он с первых же лет своей службы обратил внимание на тюркские (татарский и чувашский) и финские языки своего родного Поволжья и принялся за их изучение. Даже во время отдыха, будучи в Крыму, он не упустил благоприятного случая заняться татарским языком Крыма, результатом чего явился его этюд „О крымско-татарском языке". Здесь, между прочим, В. А. Богородицкий первый обратил внимание на смягченные согласные в тюркских языках и дал много примеров к этому из крымско-татарского языка. Книжка эта и до сих пор является образцом для изучения отдельного небольшого (тюркского) говора. Он же дал (по русскому языку) „Говор деревни Белой".

В. А. Богородицкий внес в область тюркологии много оригинального, своего, весьма ценного для тюркологов.

И в результате его занятий в Татарской учительской школе можно отметить статью „Неправильности русской речи у чуваш"; имеются у него и заметки о русской речи татар и др.

В. А. Богородицкий принимал живейшее участие на различных конференциях по орфографии татарского языка, бывших в Казани, и был активным их участником.

В его кабинете экспериментальной фонетики Казанского университета занималось много лиц, интересовавшихся языками Поволжья, часть этих работ вышла из печати (см., например, работы Шарафа в Вестнике научного общества татароведения). Сам проф. В. А. Богородицкий дал прекрасный очерк фонетики казанско-татарского языка; при его участии изданы черемисские (теперь марийские) песни ассистентом кабинета экспериментальной фонетики М. А. Берг.

Статьи по татарскому языку, значительно дополненные и с добавлением новых глав, были изданы (два раза) В. А. Богородицким отдельной книгой под заглавием „Введение в тюркско-татарское языкознание". Из них нужно выделить по значимости особенно статью о губных гласных в тюркских языках и о форме родительного падежа. Эта книга является необходимым пособием для каждого аспиранта-тюрколога при выполнении им даже минимальной своей учебной программы.

С 29 декабря 1915 г. В. А. Богородицкий состоял членом-корреспондентом АН СССР.

Покойный прожил долгую и полезную жизнь; он старался сохранить при помощи физкультуры свой бодрый дух в угасавшем постепенно теле (глухота и слепота).

Правительство СССР наградило В. А. Богородицкого, в связи с 20-летием Татарской АССР в 1940 г., орденом Трудового Красного Знамени, а Татарская республика присудила ему звание заслуженного деятеля науки.

Погребен В. А. Богородицкий 26 декабря на Арском кладбище; Татария приняла его похороны на правительственный счет. Библиотека В. А. Богородицкого передается в библиотеку Татарского педагогического института (в Казани), где учреждается несколько стипендий его имени.

Чл.-корр. АН СССР С. Е. Малов

Казань, ул. Баумана, д. 19. Дом печати, комн. 34

Ответственный редактор чл.-корр. АН СССР | Н. Л. Мещеряков |

ПФ 2530 Подписано к печати 11. VI. 1942 г. 7 печатных л. 7,3 уч.-изд. л.
Тираж 25000 экз. Заказ № 0112

Татполиграф при НКМП ТАССР. Казань, ул. Миславского, 9, 1942 г.

Цена 6 руб.

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПРИЕМ ПОДПИСКИ
на журналы Академии Наук СССР на 1942 г.

Наименование журналов	Колич. №№ в год	Подписная цена в рублях 12 мес.	6 мес.
1. Acta Physicochimica	12	108	54
2. Астрономический журнал	6	36	18
3. Биохимия	6	48	24
4. Ботанический журнал	6	36	18
5. Вестник Академии Наук СССР	12	60	30
6. Доклады Академии Наук на русск. языке	36	90	45
7. Доклады Академии Наук на иностр. языках	36	90	45
8. Журнал общей биологии	6	48	24
9. Журнал общей химии	12	72	36
10. Journal of Physics	6	36	18
11. Журнал прикладной химии	12	96	48
12. Журнал технической физики	12	72	36
13. Журнал экспериментальной и теоретической физики	12	96	48
14. Журнал физической химии	12	108	54
15. Записки Всероссийского минералогического общества	4	36	18
16. Зоологический журнал	6	48	24
17. Известия Академии Наук — серия биологическая	6	54	27
18. Известия Государственного географического общества	6	48	24
19. Известия Академии Наук — серия географическая и геофизическая	6	48	24
20. Известия Академии Наук — серия геологическая	6	48	24
21. Известия Академии Наук — серия математическая	6	36	18
22. Известия Академии Наук — Отделение технических наук	12	96	48
23. Известия Академии Наук — Отделение химических наук	6	48	24
24. Известия Академии Наук — серия физическая	6	48	24
25. Математический сборник	6	54	27
26. Микробиология	10	80	40
27. Прикладная математика и механика	6	48	24
28. Природа	8	36	18
29. Почвоведение	10	80	40
30. Советская ботаника	6	48	24
31. Наука и жизнь	12	36	18
32. Успехи современной биологии	6	60	30
33. Успехи химии (Издается ежемесячно со II полугодия)	6	—	48

Тиражи журналов ограничены.
Подписку и деньги за журналы направлять по адресу: Казань, Пионерская, 17, контора „АКАДЕМКНИГА". Расч. сч. № 150376 в Республиканской конторе Госбанка.

ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ ТАКЖЕ В ОТДЕЛЕНИЯХ КОНТОРЫ „АКАДЕМКНИГА"

Москва, Пушкинская, 23; Ленинград, просп. Володарского, 53;
Ташкент, Почтовый ящик 90; уполномоченными конторы „АКАДЕМКНИГА", всеми отделениями „Союзпечати" и всюду на почте.